

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 9 月 1 日 (01.09.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/081420 A1

(51) 国際特許分類: H04B 1/59, 5/02, G06K 17/00
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/001887
(22) 国際出願日: 2004 年 2 月 19 日 (19.02.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社アンプレット (AMPLET INC.) [JP/JP]; 〒1100016 東京都台東区台東 3 丁目 4 番 2 号 Tokyo (JP). 株式

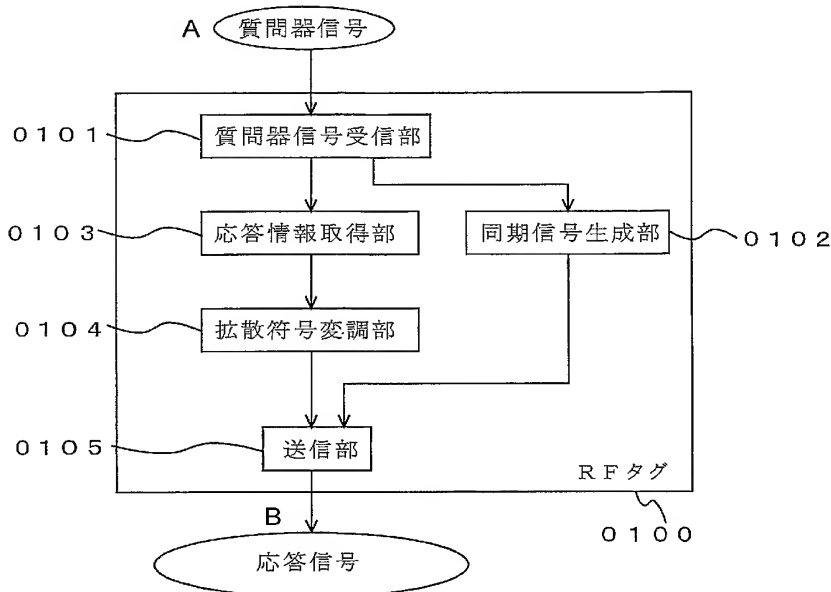
会社テレミディック (TELEMIDIC, LTD.) [JP/JP]; 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜 3-2-6 新横浜ビジネスセンタービル 6 F Kanagawa (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 塚本 信夫 (TSUKAMOTO, Nobuo) [JP/JP]; 〒1960004 東京都昭島市緑町 2 丁目 1 8 番 2 3 号 Tokyo (JP). 根日屋 英之 (NEBIYA, Hideyuki) [JP/JP]; 〒1100016 東京都台東区台東 3 丁目 4 番 2 号 Tokyo (JP). 井上 幸久 (INOUE, Yukihiisa) [JP/JP]; 〒2240026 神奈川県横浜市都筑区南山田 2 丁目 1 2 番 1 6 号メルシーハイム II 301 Kanagawa (JP).

[続葉有]

(54) Title: CDMA-RFID

(54) 発明の名称: CDMA-RFID



A...INTERROGATOR SIGNAL
0101...INTERROGATOR SIGNAL RECEIVING SECTION
0103...RESPONSE INFORMATION OBTAINING SECTION
0102...SYNCHRONIZING SIGNAL GENERATING SECTION
0104...SPREAD-CODE MODULATING SECTION
0105...TRANSMITTING SECTION
0100...RF TAG
B...RESPONSE SIGNAL

(57) Abstract: If a total number of specific RF tags is too large, many RF tags respond at a time. Therefore a problem occurs that an interrogator cannot receive information from the RF tags. A first invention relates to an RF tag. The RF tag includes an interrogator signal receiving section for receiving an interrogator signal from an interrogator, a synchronizing signal generating section for generating a synchronizing signal from the received interrogator signal, a response information obtaining section for obtaining response information according to the interrogator signal, a spread-code modulating section for modulating the response information with a spreading code and obtaining the spread-code modulated response information, and a transmitting section for transmitting the response signal that contains the spread-code modulated response information in a data area at a random transmission interval in synchronism with the synchronizing signal.

(57) 要約: 特定群の RF タグの総数が大きすぎると多くの RF タグが一度に回答してしまい、質問器は RF タグからの情報を受け取ることができないという問題がある。 第一の発明は、質問器から

[続葉有]

WO 2005/081420 A1



(74) 代理人: 工藤 一郎 (KUDO, Ichiro); 〒1000006 東京都千代田区有楽町 1 丁目 7 番 1 号有楽町電気ビル南館 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

の信号である質問器信号を受信する質問器信号受信部と、前記質問器信号受信部で受信した質問器信号に基づいて同期信号を生成する同期信号生成部と、前記質問器信号受信部で受信した質問器信号に基づいて応答情報を取得する応答情報取得部と、前記応答情報取得部で取得した応答情報を拡散符号変調して拡散符号変調応答情報を取得する拡散符号変調部と、前記拡散符号変調部で取得された拡散符号変調応答情報をデータ領域として含む応答信号を、前記同期信号生成部で生成された同期信号に基づいてランダムな送信間隔で送信する送信部と、を有する R F タグに関する。

明細書

CDMA-RFID

5 技術分野

本件発明は、質問器と複数のRF (Radio Frequency) タグ (応答器) とからなるシステムにおいて、拡散符号変調を利用した CDMA (Code Division Multiple Access) -RFID (Radio Frequency Identification) システムに関する。

背景技術

近年、RF タグは様々な分野、例えば、物流分野、商品管理、履歴管理、セキュリティ、偽造品・模造品の検知、アクセス・キー、チケット、
15 プリペリカード、回数券、キャッシュカード・・・等で利用される可能性を秘めている。RF タグを使用するシステムは、一般的に、質問器と複数のRF タグ (応答器) から構成されている。そこで効率よく質問器と複数のRF タグの通信を行う方法が提案されている。例えば、特許文献1に開示されている方法においては、RF タグをいくつかの群に分類
20 し、質問器はその群を特定して、質問器信号に埋め込んでRF タグに呼びかけ、RF タグは、自分が特定群に属する場合のみ応答するというような方法が提案されている。

(特許文献1) 特開2000-131423

25 発明の開示

しかしながら、特許文献1に開示されているような方法は、特定群の

R F タグの総数が大きすぎると多くの R F タグが一度に応答してしまい、質問器は R F タグからの情報を受け取ることができない。また、特定群の R F タグの総数が小さすぎると R F タグが存在しない場合が多くなり質問器信号を送出してから応答信号を受信するまできわめて長い時間を要してしまうという問題がある。

本件発明は、上記課題を解決するためになされたものである。

第一の発明は、質問器からの信号である質問器信号を受信する質問器信号受信部と、前記質問器信号受信部で受信した質問器信号に基づいて同期信号を生成する同期信号生成部と、前記質問器信号受信部で受信した質問器信号に基づいて応答情報を取得する応答情報取得部と、前記応答情報取得部で取得した応答情報を拡散符号変調して拡散符号変調応答情報を取得する拡散符号変調部と、前記拡散符号変調部で取得された拡散符号変調応答情報をデータ領域として含む応答信号を、前記同期信号生成部で生成された同期信号に基づいてランダムな送信間隔で送信する送信部と、を有する R F タグに関する。

第二の発明は、前記送信部は、前記応答信号を繰り返しランダムな送信間隔で送信する繰返送信手段を有する第一の発明に記載の R F タグに関する。

第三の発明は、前記繰返送信手段の送信を停止するための停止部を有する第二の発明に記載の R F タグに関する。

第四の発明は、前記送信部から送信された応答信号に基づいて質問器から送信される命令であって、前記繰返送信手段の送信を停止する命令である停止命令を受信するための停止命令受信部と、を有し、前記停止部は、前記停止命令受信部で受信した停止命令に基づいて前記繰返送信手段の送信を停止する従命令停止手段を有する、第三の発明に記載の R F タグに関する。

第五の発明は、前記停止部は、前記停止状態を解除する停止命令解除手段を有する第三の発明又は第四の発明に記載の R F タグに関する。

5 第六の発明は、前記停止部は、前記送信部から送信された応答信号に対応するプルーフ情報を取得するプルーフ情報取得手段を有し、前記プルーフ情報取得手段で取得したプルーフ情報が所定の条件を満たした場合にのみ送信を停止するためのプルーフ依存停止手段を有する第三の発明から第五の発明のいずれかに記載の R F タグに関する。

10 第七の発明は、前記ランダムな送信間隔は、所定規則に基づいたランダムな送信間隔である第一の発明から第六の発明のいずれかに記載の R F タグに関する。

第八の発明は、前記所定規則は、送信間隔平均値が一定の時間となるための規則である第七の発明に記載の R F タグに関する。

15 第九の発明は、自身をユニークに識別させるための情報である R F I D 情報を保持する R F I D 情報保持部を有し、前記応答情報取得部が取得する応答情報には、前記 R F I D 情報保持部から取得する R F I D 情報が含まれる第一の発明から第八の発明のいずれかに記載の R F タグに関する。

20 第十の発明は、識別符号を保持する識別符号保持部と、前記識別符号保持部に保持されている識別符号を含むヘッダを生成するヘッダ生成部と、を有する第一の発明から第九の発明のいずれかに記載の R F タグに関する。

25 第十一の発明は、前記ヘッダを構成する信号は、質問器が拡散符号復号化をする際に、自身と同一構成を有する他の R F タグのデータ領域を構成する信号と重畳受信された場合であっても、非干渉となることを特徴とする第十の発明に記載の R F タグに関する。

第十二の発明は、前記データ領域を構成する信号は、質問器が拡散符

号復号化をする際に、自身と同一構成を有する他のＲＦタグのヘッダを構成する信号と重畳受信された場合であっても、非干渉となることを特徴とする第十の発明に記載のＲＦタグに関する。

第十三の発明は、第一の発明から第九の発明のいずれか一に記載のＲ
5 Ｆタグを複数集合したＲＦタグセットに関する。

第十四の発明は、第十の発明から第十二の発明のいずれか一に記載のＲＦタグを複数集合したＲＦタグセットに関する。

第十五の発明は、前記ヘッダの識別符号は前記複数のＲＦタグ間で共通である第十四の発明に記載のＲＦタグセットに関する。

10 第十六の発明は、前記複数集合したＲＦタグ中の各ＲＦタグの拡散符号変調部で利用される拡散符号は、異なるＲＦタグで異なる拡散符号が利用される第十三の発明から第十五の発明のいずれか一に記載のＲＦタグセットに関する。

第十七の発明は、前記複数集合したＲＦタグ中の各ＲＦタグの拡散符号
15 変調部で利用される拡散符号は、複数である第十三の発明から第十五の発明のいずれか一に記載のＲＦタグセットに関する。

第十八の発明は、質問器信号を取得する質問器信号取得部と、前記質問器信号取得部で取得した質問器信号を送信する質問器信号送信部と、前記質問器信号に関連付けた同期信号を取得する同期信号取得部と、前
20 記同期信号取得部で取得する同期信号を基準として前記質問器信号送信部から送信された質問器信号に対するＲＦタグからの応答信号を受信する応答信号受信部と、を有する質問器に関する。

第十九の発明は、前記応答信号受信部で受信した応答信号の応答信号強度を測定する応答信号強度測定部と、前記応答信号強度測定部で所定
25 の応答信号強度として測定された応答信号を選択する選択部と、前記選択部で選択した応答信号を復号化する第一復号化部と、を有する第十八

の発明に記載の質問器に関する。

第二十の発明は、前記第一復号化部は、拡散符号変調応答情報を復号化することで第九発明に記載のRFタグをユニークに識別するための情報であるRFID情報を取得するRFID情報取得手段を有し、前記RFID情報取得手段で取得したRFID情報によって識別される第九の
5 発明に記載のRFタグに対して信号の送信を停止するための命令である停止命令を送信する停止命令送信部を有する第十九の発明に記載の質問器に関する。

第二十一の発明は、前記応答信号受信部で受信した応答信号の応答信号強度を測定する応答信号強度測定部と、前記応答信号強度測定部での
10 応答信号強度の測定結果が所定の条件を満たしている場合に、その所定の条件を満たしている応答信号を復号化する第二復号化部と、を有する第十八の発明に記載の質問器に関する。

第二十二の発明は、前記第二復号化部は、拡散符号変調応答情報を復号化すること第九の発明に記載のRFタグをユニークに識別するための
15 情報であるRFID情報を取得するRFID情報取得手段を有し、前記RFID情報取得手段で取得したRFID情報によって識別される第九の発明に記載のRFタグに対して信号の送信を停止するための命令である停止命令を送信する停止命令送信部を有する第二十一の発明に記載の
20 質問器に関する。

第二十三の発明は、前記応答信号は、応答信号強度を測定するための識別符号を含むヘッダを有し、前記応答信号強度測定部は、前記ヘッダに含まれている識別符号とあらかじめ定められた参照符号との相関関係に基づいて前記応答信号強度を測定する相関器を有する第十九の発明か
25 ら第二十二の発明のいずれかーに記載の質問器に関する。

第二十四の発明は、前記応答信号強度測定部は、前記応答信号強度を

測定するための測定時間を定める測定時間定数を保持する測定時間定数保持手段を有する第十九の発明から第二十三の発明のいずれか一に記載の質問器に関する。

第二十五の発明は、前記測定時間定数保持手段に保持されている測定
5 時間定数は、応答信号長の最大値である第二十四の発明に記載の質問器に関する。

第二十六の発明は、前記応答信号強度測定部は、前記測定時間定数を変更する測定時間定数変更手段を有する第二十四の発明又は第二十五の発明に記載の質問器に関する。

10 第二十七の発明は、前記測定時間定数保持手段に保持されている測定時間定数は、ヘッダ長の最大値である第二十四の発明に記載の質問器に関する。

(発明の効果)

15 本件発明のRFタグによれば、質問器が、多数のRFタグに対して送信した質問器信号に対する応答である応答信号を受信した場合にも、応答信号の同時読み取りが可能となる。また、拡散符号を使って応答信号を拡散することにより情報の秘匿性が増加し、外部からの雑音に対する対雑音性が向上する。

20 図面の簡単な説明

図1は、実施形態1のRFタグの機能ブロック図である。

図2は、実施形態1の同期信号を説明する図である。

図3は、実施形態1の拡散符号変調部・送信部を説明する図である。

図4は、実施形態1の拡散符号変調を説明する図である。

25 図5は、実施形態1の応答信号を説明する図である。

図6は、実施形態1のランダムな送信間隔を説明する図である。

図 7 は、実施形態 1 の R F タグの具体的機能ブロック図である。

図 8 は、実施形態 1 の処理の流れ図である。

図 9 は、実施形態 2 の質問器の機能ブロック図である。

図 10 は、実施形態 2 の繰返しランダムな送信間隔を説明する図である。

図 11 は、実施形態 2 の R F タグの具体的機能ブロック図である。

図 12 は、実施形態 2 の処理の流れ図である。

図 13 は、実施形態 3 の R F タグの機能ブロック図である。

図 14 は、実施形態 3 の R F タグの具体的機能ブロック図である。

図 15 は、実施形態 3 の処理の流れ図である。

図 16 は、実施形態 4 の R F タグの機能ブロック図である。

図 17 は、実施形態 4 の R F タグの具体的機能ブロック図である。

図 18 は、実施形態 4 の処理の流れ図である。

図 19 は、実施形態 5 の R F タグの機能ブロック図である。

図 20 は、実施形態 5 の R F タグの具体的機能ブロック図である。

図 21 は、実施形態 5 の処理の流れ図である。

図 22 は、実施形態 6 の R F タグの機能ブロック図である。

図 23 は、実施形態 6 の R F タグの具体的機能ブロック図である。

図 24 は、実施形態 6 の処理の流れ図である。

図 25 は、実施形態 7 の送信間隔と応答信号との対応関係を説明する図である。

図 26 は、実施形態 8 の送信間隔と応答信号との対応関係を説明する図である。

図 27 は、実施形態 9 の R F タグの機能ブロック図である。

図 28 は、実施形態 9 の応答情報その 1 を説明する図である。

図 29 は、実施形態 9 の応答情報その 2 を説明する図である。

図 3 0 は、実施形態 9 の R F タグの具体的機能ブロック図である。

図 3 1 は、実施形態 9 の処理の流れ図である。

図 3 2 は、実施形態 1 0 の R F タグの機能ブロック図である。

図 3 3 は、実施形態 1 0 のヘッダ・識別符号を説明する図である。

5 図 3 4 は、実施形態 1 0 の R F タグの具体的機能ブロック図である。

図 3 5 は、実施形態 1 0 の処理の流れ図である。

図 3 6 は、実施形態 1 1 のヘッダの非干渉その 1 を説明する図である。

図 3 7 は、実施形態 1 1 のヘッダの非干渉その 2 を説明する図である。

図 3 8 は、実施形態 1 3 の応答信号を説明する図である。

10 図 3 9 は、実施形態 1 3 の拡散符号変調を説明する図である。

図 4 0 は、実施形態 1 3 の応答信号を復号する計算式を説明する図である。

図 4 1 は、実施形態 1 4 の R F タグセットの概念図である。

図 4 2 は、実施形態 1 4 の応答信号を説明する図である。

15 図 4 3 は、実施形態 1 4 の拡散符号変調を説明する図である。

図 4 4 は、実施形態 1 4 の複数 R F タグセットの概念図である。

図 4 5 は、実施形態 1 5 の R F タグセットの概念図である。

図 4 6 は、実施形態 1 5 の複数 R F タグセットの概念図である。

図 4 7 は、実施形態 1 6 の R F タグセットの概念図である。

20 図 4 8 は、実施形態 1 6 の応答信号を説明する図である。

図 4 9 は、実施形態 1 6 の拡散符号変調を説明する図である。

図 5 0 は、実施形態 1 6 の応答信号を復号する計算式を説明する図である。

図 5 1 は、実施形態 1 6 の複数 R F タグセットの概念図である。

25 図 5 2 は、実施形態 1 7 の R F タグセットの概念図である。

図 5 3 は、実施形態 1 7 の複数 R F タグセットの概念図である。

図 5 4 は、実施形態 1 8 の質問器の機能ブロック図である。

図 5 5 は、実施形態 1 8 の応答信号の受信を説明する図である。

図 5 6 は、実施形態 1 8 の質問器の具体的機能ブロック図である。

図 5 7 は、実施形態 1 8 の処理の流れ図である。

5 図 5 8 は、実施形態 1 9 の質問器の機能ブロック図である。

図 5 9 は、実施形態 1 9 の応答信号強度測定部を説明する図である。

図 6 0 は、実施形態 1 9 の応答信号強度その 1 を説明する図である。

図 6 1 は、実施形態 1 9 の応答信号強度その 2 を説明する図である。

図 6 2 は、実施形態 1 9 の第一復号化部を説明する図である。

10 図 6 3 は、実施形態 1 9 の応答信号の復号を説明する図である。

図 6 4 は、実施形態 1 9 の質問器の具体的機能ブロック図である。

図 6 5 は、実施形態 1 9 の処理の流れ図である。

図 6 6 は、実施形態 2 0 の質問器の機能ブロック図である。

図 6 7 は、実施形態 2 0 の質問器の具体的機能ブロック図である。

15 図 6 8 は、実施形態 2 0 の処理の流れ図である。

図 6 9 は、実施形態 2 1 の質問器の機能ブロック図である。

図 7 0 は、実施形態 2 1 の応答信号強度を説明する図である。

図 7 1 は、実施形態 2 1 の質問器の具体的機能ブロック図である。

図 7 2 は、実施形態 2 1 の処理の流れ図である。

20 図 7 3 は、実施形態 2 2 の質問器の機能ブロック図である。

図 7 4 は、実施形態 2 2 の質問器の具体的機能ブロック図である。

図 7 5 は、実施形態 2 2 の処理の流れ図である。

図 7 6 は、実施形態 2 3 の応答信号強度測定部を説明する図である。

図 7 7 は、実施形態 2 3 の相関器を説明する図である。

25 図 7 8 は、実施形態 2 3 の相関器のステップ 0 を説明する図である。

図 7 9 は、実施形態 2 3 の相関器のステップ 1 ・ステップ 2 を説明す

る図である。

図 8 0 は、実施形態 2 3 の相関器のステップ 3 ・ ステップ 4 を説明する図である。

5 図 8 1 は、実施形態 2 3 の相関器のステップ 5 ・ ステップ 6 を説明する図である。

図 8 2 は、実施形態 2 3 の相関器のステップ 7 ・ ステップ 8 を説明する図である。

図 8 3 は、実施形態 2 3 の応答信号強度出力その 1 を説明する図である。

10 図 8 4 は、実施形態 2 3 の応答信号強度出力その 2 を説明する図である。

図 8 5 は、実施形態 2 4 の質問器の機能ブロック図である。

図 8 6 は、実施形態 2 4 の測定時間を説明する図である。

図 8 7 は、実施形態 2 4 の質問器の具体的機能ブロック図である。

15 図 8 8 は、実施形態 2 4 の処理の流れ図である。

図 8 9 は、実施形態 2 6 の質問器の機能ブロック図である。

図 9 0 は、実施形態 2 6 の質問器の具体的機能ブロック図である。

図 9 1 は、実施形態 2 6 の処理の流れ図である。

20 発明を実施するための最良の形態

以下に本件発明の実施形態を説明する。実施形態と、請求項との関係はおおむね次のようなものである。

実施形態 1 は、主に、請求項 1 について説明している。

実施形態 2 は、主に、請求項 2 について説明している。

25 実施形態 3 は、主に、請求項 3 について説明している。

実施形態 4 は、主に、請求項 4 について説明している。

実施形態 5 は、主に、請求項 5 について説明している。

実施形態 6 は、主に、請求項 6 について説明している。

実施形態 7 は、主に、請求項 7 について説明している。

実施形態 8 は、主に、請求項 8 について説明している。

5 実施形態 9 は、主に、請求項 9 について説明している。

実施形態 10 は、主に、請求項 10 について説明している。

実施形態 11 は、主に、請求項 11 について説明している。

実施形態 12 は、主に、請求項 12 について説明している。

実施形態 13 は、主に、請求項 13 について説明している。

10 実施形態 14 は、主に、請求項 14 について説明している。

実施形態 15 は、主に、請求項 15 について説明している。

実施形態 16 は、主に、請求項 16 について説明している。

実施形態 17 は、主に、請求項 17 について説明している。

実施形態 18 は、主に、請求項 18 について説明している。

15 実施形態 19 は、主に、請求項 19 について説明している。

実施形態 20 は、主に、請求項 20 について説明している。

実施形態 21 は、主に、請求項 21 について説明している。

実施形態 22 は、主に、請求項 22 について説明している。

実施形態 23 は、主に、請求項 23 について説明している。

20 実施形態 24 は、主に、請求項 24 について説明している。

実施形態 25 は、主に、請求項 25 について説明している。

実施形態 26 は、主に、請求項 26 について説明している。

実施形態 27 は、主に、請求項 27 について説明している。

((実施形態 1))

25 (実施形態 1 の概念)

以下に、実施形態 1 の概念について説明する。

実施形態 1 に記載の発明は、質問器からの信号である質問器信号を受信し、受信した質問器信号に基づいて同期信号を生成・応答情報を取得し、取得した応答情報を拡散符号変調して拡散符号変調応答情報を取得し、取得された拡散符号変調応答情報をデータ領域として含む応答信号
5 を、生成された同期信号に基づいてランダムな送信間隔で送信する R F タグに関する。

(構成要件の明示)

以下に、実施形態 1 の構成要件を明示する。

図 1 に示すように、実施形態 1 の R F タグ 0 1 0 0 は、質問器信号受
10 信部 0 1 0 1 と、同期信号生成部 0 1 0 2 と、応答情報取得部 0 1 0 3 と、拡散符号変調部 0 1 0 4 と、送信部 0 1 0 5 と、からなる。

(構成の説明)

以下に、実施形態 1 の R F タグに関する構成要件の説明をする。

(質問器信号受信部)

15 質問器信号受信部は、質問器からの信号である質問器信号を受信する。
ここで「質問器信号」とは、応答器すなわち R F タグに電力を供給するための電力供給信号、質問器と R F タグの同期を取るための同期信号、R F タグに対する質問内容を示すための質問信号などのことをいう。こ
こで「電力供給信号」とは、R F タグが動作するための電源電力を供給
20 するための信号のことをいい、質問器信号の搬送波などの電磁波エネルギーを起電力に変換することによって供給される。また、「質問信号」とは、質問器から R F タグに対して送信される信号であり、一例として、R F タグ識別情報送信コマンド、情報書込コマンド、情報読出コマンドなどを含む信号のことをいう。なお、「同期信号」については、以下の同
25 期信号生成部において説明する。また、質問器信号について、以下の拡散符号変調部で述べる拡散符号変調が質問器側で行われている場合も考

えられるが、その場合には、拡散符号変調された質問器信号を逆拡散符号変調により、復号することができる。

（同期信号生成部）

同期信号生成部は、質問器信号受信部で受信した質問器信号に基づいて同期信号を生成する。ここで「同期信号」とは、質問器とR Fタグ間の動作クロック信号を同期させるための信号のことをいう。また「同期」とは、動作クロック信号の周波数が同じであるか、整数倍に倍周されているか、整数倍に分周されていることをいう。必ずしも動作クロックの位相が一致している必要はない。

図2は、質問器の動作クロックとR Fタグの動作クロックの関係を、伝送遅延を無視して示した概念図である。図2（a）は、質問器側の動作クロック1であり、図2（b）は、動作クロック1に対するR Fタグ側の動作クロック2である。この場合には、質問器の動作クロック1とR Fタグの動作クロック2の周波数と位相は一致している。次に、図2（c）は、R Fタグの動作クロック3である。この場合には、質問器の動作クロック1の周波数はR Fタグの動作クロック3の周波数の1／2倍であるが、動作クロックの立ち上がりは一致している。さらに、図2（d）は、R Fタグの動作クロック4である。この場合には、質問器の動作クロック1の周波数はR Fタグの動作クロック4の周波数の2倍であるが、動作クロックの立ち上がりは一致している。なお、質問器の動作クロック周波数は、R Fタグの動作クロック周波数の1倍、1／2倍、2倍に限定されず、1／4倍、4倍・・・などであってもよい。

（応答情報取得部）

応答情報取得部は、質問器信号受信部で受信した質問器信号に基づいて応答情報を取得する。ここで「応答情報」とは、質問器信号に基づいて質問器に対して送信する情報である。例えば、自身を識別するための

識別情報、質問器に対する質問の応答内容を示すための情報などが該当する。また、「取得する」とは、質問器信号に基づいて応答情報を生成し、生成された応答情報を取得することをいう。

（拡散符号変調部）

- 5 拡散符号変調部は、応答情報取得部で取得した応答情報を拡散符号変調して拡散符号変調応答情報を取得する。ここで「拡散符号変調」とは、拡散符号を利用して応答情報を変調することをいう。「拡散符号」とは、応答情報と無関係な2値のデジタル符号系列であり、応答情報に掛け合わせて周波数軸上に拡散される符号のことをいう。拡散符号を応答情報
10 に掛け合わせて周波数軸上に拡散することにより、情報の秘匿性や耐干渉性が高められる。拡散符号には、一例として、PN (Pseudo Noise : 疑似雑音) 符号やBarker符号が該当する。スペクトル拡散通信やCDMAに用いられる拡散符号では、応答情報の速度を上回る速度の符号で変調し、帯域内となるべく一様なスペクトルを持ち、周
15 期性を持つことが要求されるため、PN符号が利用される。PN符号は、一例として、シフトレジスタとフィードバックを用いた回路によって、ある特定の規則に基づいて生成される。

図3(a)は、拡散符号変調部0301の構成の一例を示す図である。
拡散符号変調部は、拡散符号変調手段0302を有する。ここで「拡散
20 符号変調手段」は、応答情報と拡散符号であるPN符号に演算を行う。
ここで「演算」には、排他的論理和などが該当する。

図4(a)、(b)、(c)、(d)は、応答情報である1ビットの2進データ「1」を、PN符号である7ビットの2進データ「1011100」
で拡散符号変調し、拡散符号変調応答情報を生成する場合を説明した図
25 である。ここでは、拡散符号変調手段における演算に排他的論理和を使用している。図4(a)は、RFタグの動作クロックパルスである。図

4 (b) は、応答情報の 1 ビットを表すデジタルパルス信号であり、クロック 1、・・・、7 の間、「1」である。図 4 (c) は、7 ビットの P N 符号を表すデジタルパルス信号であり、クロック 1、・・・、7 にしたがって、それぞれ「1」、「0」、「1」、「1」、「1」、「0」、「0」と変化する。図 4 (d) は、図 4 (b) と図 4 (c) の応答信号と P N 符号の排他的論理和を表すデジタルパルス信号であり、拡散符号変調応答情報となる。

以上の説明では、簡単のため、1 ビットの応答情報について説明したが、複数ビットの応答情報に対しても同様に考えることができる。また、P N 符号は 7 ビットに限定されることなく、応答情報 1 ビットに対して、2 ビット、3 ビット、・・・、16 ビット、・・・、128 ビット、・・・などが考えられる。

(送信部)

送信部は、拡散符号変調部で取得された拡散符号変調応答情報をデータ領域として含む応答信号を、同期信号生成部で生成された同期信号に基づいてランダムな送信間隔で送信する。ここで「応答信号」は、拡散符号変調応答情報を含むデータ領域と、その他の信号と、からなる。「その他の信号」とは、一例として、自身の R F タグが属するグループを示すヘッダ情報や C R C (C y c l i c R e d u n d a n c y C h e c k C o d e) などの誤り訂正符号からなる信号のことをいう。

図 5 に示すのは、応答信号の構成を示す一例であり、応答信号は、その他の信号 128 ビットと、拡散符号変調応答情報を含むデータ領域 128×50 ビットと、で構成されている。必ずしも限定されるものではないが、一般的にはヘッダとデータ領域との信号量の大きさは、前者が後者に比較して十分小さいように構成される。その比は、後者であるデータ領域が、前者であるヘッダの 5 倍から 1000 倍程である。

ここで「ランダムな送信間隔」とは、一例として、前回送信し終わった応答信号の終了時点から、ランダムなRFタグの動作クロック周期後に、次の応答信号の送信を開始する間隔のことをいう。また、最初の応答信号の送信開始時刻から任意の応答信号の送信開始時刻までの絶対時間であってても良い。ランダムなRFタグの動作クロック回数は、一例として、乱数発生器によって発生される。

図6は、ランダムな送信間隔を説明するための図である。図6(a)は、時刻1において、前回の応答信号の送信が完了するものとする。その後、RFタグの、例えば、1000動作クロック回数後に次回の応答信号の送信を開始する(時刻2)。図6(b)は、時刻1において、最初の応答信号の送信が開始されるものとする。次回の応答信号の送信開始は、時刻1から、例えば、5000動作クロック回数後に開始される(時刻2)。この1000、5000動作クロック回数の1000、5000は乱数発生器等で決定されるランダムな数字である。

図3(b)は、送信部0303の構成の一例を示す図である。送信部は、変調手段0304を有する。拡散符号変調手段により拡散符号変調された拡散符号変調応答情報は、送信部の変調手段にて、搬送波とともに変調され、応答信号として出力される。ここで「変調」には、PSK(Phase Shift Keying:位相偏移)などが該当する。

変調手段にて変調された応答情報は、応答信号として、送信部から送出される。また、変調に利用される搬送波は、RFタグが自律的に生成するものであっても良いし、質問器からの質問器信号の搬送波を利用して、高速ダイオードスイッチ等の素子で反射することにより生成しても良い。一例として、質問器信号の周波数2.45GHzの搬送波を、高速ダイオードスイッチを利用して、周波数2MHzの応答信号用の搬送波を生成することができる。なお、変調手段における変調は、送信部に限定さ

れず、拡散符号変調部で実行することも可能である。

図 4 (e)、(f) は、拡散符号変調部で生成された拡散符号変調応答情報を、送信部の変調手段で変調をかけて応答信号を生成している様子
5 を示している。図 4 (e) は、変調手段で使用される正弦波の搬送波である。図 4 (f) は、図 4 (d) で生成された拡散符号変調応答情報を、図 4 (e) の搬送波を用いて P S K 変調をかけた波形である。すなわち、図 4 (d) で生成された拡散符号変調応答情報において、デジタルパルス信号が「0」のときは、図 4 (e) の搬送波の位相を 0° とし、「1」のときは位相を 180° としている。

10 なお、変調手段における変調方法は、P S K 変調に限定されず、F S K (F r e q u e n c y S h i f t K e y i n g : 周波数偏移) 変調、A S K (A m p l i t u d e S h i f t K e y i n g : 振幅偏移) 変調などであってもよい。また、拡散符号変調応答情報は、応答信号には、同期ビット、開始ビット、終了ビット、誤り訂正符号ビットを
15 表す信号が付加されていてもよい。

図 7 は、実施形態 1 の R F タグ 0 7 0 0 の情報・信号の流れを説明するための図である。実施形態 1 の R F タグは、質問器信号受信部 0 7 0 1 と、同期信号生成部 0 7 0 2 と、応答情報取得部 0 7 0 3 と、拡散符号変調部 0 7 0 4 と、送信部 0 7 0 5 と、からなる。質問器信号受信部
20 は、質問器から質問器信号を受信する。応答情報取得部は、応答情報を取得する。同期信号生成部は、同期信号を生成する。拡散符号変調部は、拡散符号変調応答情報を生成する。送信部は、応答信号を送信する。

(実施形態 1 の処理の流れ)

以下に、実施形態 1 の処理の流れを説明する。

25 図 8 に示すのは、実施形態 1 の処理の流れを説明するための図である。
最初に、質問器信号受信部は、質問器からの信号である質問器信号を

受信する（ステップ S 0 8 0 1）。次に、同期信号生成部は、質問器信号受信部で受信した質問器信号に基づいて同期信号を生成する（ステップ S 0 8 0 2）。次に、応答情報取得部は、質問器信号受信部で受信した質問器信号に基づいて応答情報を取得する（ステップ S 0 8 0 3）。次に、

5 拡散符号変調部は、応答情報取得部で取得した応答情報を拡散符号変調して拡散符号変調応答情報を取得する（ステップ S 0 8 0 4）。次に、送信部は、拡散符号変調部で取得された拡散符号変調応答情報をデータ領域として含む応答信号を、同期信号生成部で生成された同期信号に基づいてランダムな送信間隔で送信する（ステップ S 0 8 0 5）。

10 （実施形態 1 の簡単な効果の説明）

実施形態 1 の R F タグによれば、質問器が、多数の R F タグからの応答信号を受信し、読み取ることが可能となる。

（（実施形態 2））

（実施形態 2 の概念）

15 以下に、実施形態 2 の概念について説明する。

実施形態 2 に記載の発明は、送信部は、応答信号を繰り返しランダムな送信間隔で送信する繰返送信手段を有する実施形態 1 に記載の R F タグに関する。

（構成要件の明示）

20 以下に、実施形態 2 の構成要件を明示する。

図 9 に示すように、実施形態 2 の R F タグ 0 9 0 0 は、質問器信号受信部 0 9 0 1 と、同期信号生成部 0 9 0 2 と、応答情報取得部 0 9 0 3 と、拡散符号変調部 0 9 0 4 と、送信部 0 9 0 5 と、からなる。また、送信部は、繰返送信手段 0 9 0 6 を有する。

25 （構成の説明）

以下に、実施形態 2 の R F タグに関する構成要件の説明をする。質問

器信号受信部、同期信号生成部、応答情報取得部、拡散符号変調部については、実施形態1の説明と同様であるので説明を省略する。

(送信部)

送信部は、応答信号を繰り返しランダムな送信間隔で送信する繰返送信手段を有する。ここで「繰返送信手段」は、応答信号を繰り返しランダムな送信間隔で送信する。ここで「繰り返し」とは、応答信号を繰り返し送信するという意味での繰り返しのことをいう。また「ランダムな送信間隔」とは、一例として、前回送信し終わった応答信号の終了時点から、ランダムなRFタグの動作クロック周期後に、次の応答信号の送信を開始する間隔のことをいう。また、最初の応答信号の送信開始時刻から次の応答信号の送信開始時刻までの絶対時間であっても良い。ランダムなRFタグの動作クロック回数は、一例として、乱数発生器によって発生される。

図10は、繰り返しランダムな送信間隔を説明するための図である。

図10(a)は、時刻1において、1回目の応答信号の送信が完了するものとする。次に、RFタグの、例えば、時刻1から1000動作クロック回数後の時刻2に2回目の応答信号の送信を開始し、時刻3において送信を完了する。次に、例えば、時刻3から500動作クロック回数後の時刻4に3回目の応答信号の送信を開始し、時刻5において送信を完了する。次に、例えば、時刻5から700動作クロック回数後の時刻6に4回目の送信を開始する。以下、同様にして、応答信号を繰り返し送信する。図10(b)は、時刻1において、最初の応答信号の送信が開始されるものとする。2回目の応答信号の送信開始は、時刻1から、例えば、5000動作クロック回数後に開始される(時刻2)。次に、3回目の応答信号の送信開始は、時刻1から、例えば、9500動作クロック回数後に開始される(時刻3)。4回目の応答信号の送信開始は、時

刻 1 から、例えば、1 4 2 0 0 動作クロック回数後に開始される（時刻 4）。この 1 0 0 0、5 0 0、7 0 0、5 0 0 0、9 5 0 0、1 4 2 0 0 動作クロック回数の 1 0 0 0、5 0 0、7 0 0、5 0 0 0、9 5 0 0、1 4 2 0 0 等は乱数発生器等で決定されるランダムな数字である。

- 5 図 1 1 は、実施形態 2 の R F タグ 1 1 0 0 の情報・信号の流れを説明するための図である。実施形態 2 の R F タグは、質問器信号受信部 1 1 0 1 と、同期信号生成部 1 1 0 2 と、応答情報取得部 1 1 0 3 と、拡散符号変調部 1 1 0 4 と、送信部 1 1 0 5 と、からなる。さらに送信部は、繰返送信手段 1 1 0 6 を、有する。質問器信号受信部は、質問器から質問器信号を受信する。応答情報取得部は、応答情報を取得する。同期信号生成部は、同期信号を生成する。拡散符号変調部は、拡散符号変調応答情報を生成する。送信部は、応答信号を繰返し送信する。
- 10

（実施形態 2 の処理の流れ）

以下に、実施形態 2 の処理の流れを説明する。

- 15 図 1 2 に示すのは、実施形態 2 の処理の流れを説明するための図である。

- 最初に、質問器信号受信部は、質問器からの信号である質問器信号を受信する（ステップ S 1 2 0 1）。次に、同期信号生成部は、質問器信号受信部で受信した質問器信号に基づいて同期信号を生成する（ステップ S 1 2 0 2）。次に、応答情報取得部は、質問器信号受信部で受信した質問器信号に基づいて応答情報を取得する（ステップ S 1 2 0 3）。次に、拡散符号変調部は、応答情報取得部で取得した応答情報を拡散符号変調して拡散符号変調応答情報を取得する（ステップ S 1 2 0 4）。次に、送信部は、拡散符号変調部で取得された応答信号を、同期信号生成部で生成された同期信号に基づいてランダムな送信間隔で送信する（ステップ S 1 2 0 5）。次に、送信部は応答信号の送信終了かどうか判断する（ス
- 20
- 25

ステップ S 1 2 0 6)。送信終了でなければ、ステップ S 1 2 0 5 に戻り送信を繰り返す。送信終了であれば処理を終了する。

(実施形態 2 の簡単な効果の説明)

実施形態 2 の R F タグによれば、質問器が R F タグからの応答信号の
5 読み取りの確率性を向上することができる。

((実施形態 3))

(実施形態 3 の概念)

以下に、実施形態 3 の概念について説明する。

実施形態 3 に記載の発明は、繰返送信手段の送信を停止するための停
10 止部を有する実施形態 2 に記載の R F タグに関する。

(構成要件の明示)

以下に、実施形態 3 の構成要件を明示する。

図 1 3 に示すように、実施形態 3 の R F タグ 1 3 0 0 は、質問器信号
受信部 1 3 0 1 と、同期信号生成部 1 3 0 2 と、応答情報取得部 1 3 0
15 3 と、拡散符号変調部 1 3 0 4 と、送信部 1 3 0 5 と、停止部 1 3 0 7
と、からなる。また、送信部は、繰返送信手段 1 3 0 6 を有する。

(構成の説明)

以下に、実施形態 3 の R F タグに関する構成要件の説明をする。質問
器信号受信部、同期信号生成部、応答情報取得部、拡散符号変調部、送
20 信部については、実施形態 2 の説明と同様であるので説明を省略する。

(停止部)

停止部は、繰返送信手段の送信を停止する。ここで「送信の停止」と
は、応答信号の送信を自律的に停止すること、あるいは質問器信号を監
視して、所定の場合に停止することをいう。「所定の場合」とは、質問器
25 信号の信号レベルが、ある一定レベル以下の信号レベルであれば電波が
でていないと判断する場合、あるいは質問器の動作クロックと R F タグ

の動作クロックの同期が取れていない場合のことをいう。また、自律的に停止するのは、一例として、送信回数による停止、タイマーによる停止などが該当する。さらに、質問器信号を監視した結果、送信を停止するという場合に、現在送信中の応答信号がなければ次回の応答信号の送信を停止し、現在送信中の応答信号があれば、その送信完了後に送信を停止することもできるし、応答信号の送信途中に停止するように構成することもできる。

図 1 4 は、実施形態 3 の R F タグ 1 4 0 0 の情報・信号の流れを説明するための図である。実施形態 3 の R F タグは、質問器信号受信部 1 4 0 1 と、同期信号生成部 1 4 0 2 と、応答情報取得部 1 4 0 3 と、拡散符号変調部 1 4 0 4 と、送信部 1 4 0 5 と、停止部 1 4 0 7 と、からなる。さらに送信部は、繰返送信手段 1 4 0 6 を、有する。質問器信号受信部は、質問器から質問器信号を受信する。応答情報取得部は、応答情報を取得する。同期信号生成部は、同期信号を生成する。拡散符号変調部は、拡散符号変調応答情報を生成する。送信部は、停止部が停止をさせない間、応答信号を繰返し送信する。

(実施形態 3 の処理の流れ)

以下に、実施形態 3 の処理の流れを説明する。

図 1 5 に示すのは、実施形態 3 の処理の流れを説明するための図である。

最初に、質問器信号受信部は、質問器からの信号である質問器信号を受信する(ステップ S 1 5 0 1)。次に、同期信号生成部は、質問器信号受信部で受信した質問器信号に基づいて同期信号を生成する(ステップ S 1 5 0 2)。次に、応答情報取得部は、質問器信号受信部で受信した質問器信号に基づいて応答情報を取得する(ステップ S 1 5 0 3)。次に、拡散符号変調部は、応答情報取得部で取得した応答情報を拡散符号変調

して拡散符号変調応答情報を取得する（ステップ S 1 5 0 4）。次に、送信部は、拡散符号変調部で取得された応答信号を、同期信号生成部で生成された同期信号に基づいてランダムな送信間隔で送信する（ステップ S 1 5 0 5）。次に、送信部は、停止部が応答信号の停止をさせるかどうか判断する（ステップ S 1 5 0 6）。送信停止をさせなければ、ステップ S 1 5 0 5 に戻り送信を繰り返す。送信停止をさせるのであれば処理を終了する。

（実施形態 3 の簡単な効果の説明）

実施形態 3 の R F タグによれば、応答信号の送信を停止させることができる。

（（実施形態 4 ））

（実施形態 4 の概念）

以下に、実施形態 4 の概念について説明する。

実施形態 4 に記載の発明は、送信部から送信された応答信号に基づいて質問器から送信される命令であって、繰返送信手段の送信を停止する命令である停止命令を受信するための停止命令受信部と、を有し、停止部は、停止命令受信部で受信した停止命令に基づいて繰返送信手段の送信を停止する従命令停止手段を有する実施形態 3 に記載の R F タグに関する。

（構成要件の明示）

以下に、実施形態 4 の構成要件を明示する。

図 1 6 に示すように、実施形態 4 の R F タグ 1 6 0 0 は、質問器信号受信部 1 6 0 1 と、同期信号生成部 1 6 0 2 と、応答情報取得部 1 6 0 3 と、拡散符号変調部 1 6 0 4 と、送信部 1 6 0 5 と、停止部 1 6 0 7 と、停止命令受信部 1 6 0 8 と、からなる。また、送信部は、繰返送信手段 1 6 0 6 を有する。さらに、停止部は、従命令停止手段 1 6 0 9 を

有する。

(構成の説明)

以下に、実施形態 4 の R F タグに関する構成要件の説明をする。質問器信号受信部、同期信号生成部、応答情報取得部、拡散符号変調部、送信部については、実施形態 3 の説明と同様であるので説明を省略する。

(停止命令受信部)

停止命令受信部は、送信部から送信された応答信号に基づいて質問器から送信される命令であって、繰返送信手段の送信を停止する命令である停止命令を受信する。ここで「応答信号に基づいて」とは、質問器が R F タグからの応答信号を受信し、受信した応答信号中の応答情報の内容に基づいて、という意味である。また「停止命令」とは、質問器が、R F タグに対して、受信した応答信号の処理が正常終了したという認識に基づいて応答信号の停止をするための命令のことをいう。一例として、ある一定の「0」、「1」のパターンを有するコマンド形式の命令などが該当する。また、停止命令は、R F タグをリセットするためのシステムリセットであっても良い。ここでシステムリセットとは、R F タグの所定のメモリに記憶されている情報を初期状態に戻すこと、R F タグが行っている一連のプログラムされた処理のプロセスを所定のステップにまで戻すこと、などを含むものである。

(停止部)

停止部は、停止命令受信部で受信した停止命令に基づいて繰返送信手段の送信を停止する従命令停止手段を有する。ここで「従命令停止」とは、停止命令受信部で受信した停止命令に従って停止する、という意味である。送信の停止は、応答信号の送信を質問器から送信される停止命令に基づいてなされ、現在送信中の応答信号がなければ次の応答信号の送信を停止し、現在送信中の応答信号があれば、即座にあるいはその

送信完了後に送信を停止することをいう。送信を停止するための条件は、質問器からの停止命令の受信である。

図 17 は、実施形態 4 の R F タグ 1700 の情報・信号の流れを説明するための図である。実施形態 4 の R F タグは、質問器信号受信部 1701 と、同期信号生成部 1702 と、応答情報取得部 1703 と、拡散符号変調部 1704 と、送信部 1705 と、停止部 1707 と、停止命令受信部 1708 と、からなる。また送信部は、繰返送信手段 1706 を、有する。さらに停止部は、従命令停止手段 1709 を有する。質問器信号受信部は、質問器から質問器信号を受信する。応答情報取得部は、
5 応答情報を取得する。同期信号生成部は、同期信号を生成する。拡散符号変調部は、拡散符号変調応答情報を生成する。停止命令受信部は、質問器から停止命令を受信する。送信部は、停止部が停止をさせない間、応答信号を繰返し送信する。

(実施形態 4 の処理の流れ)

15 以下に、実施形態 4 の処理の流れを説明する。

図 18 に示すのは、実施形態 4 の処理の流れを説明するための図である。

最初に、質問器信号受信部は、質問器からの信号である質問器信号を受信する (ステップ S1801)。次に、同期信号生成部は、質問器信号
20 受信部で受信した質問器信号に基づいて同期信号を生成する (ステップ S1802)。次に、応答情報取得部は、質問器信号受信部で受信した質問器信号に基づいて応答情報を取得する (ステップ S1803)。次に、拡散符号変調部は、応答情報取得部で取得した応答情報を拡散符号変調して拡散符号変調応答情報を取得する (ステップ S1804)。次に、送
25 信部は、拡散符号変調部で取得された応答信号を、同期信号生成部で生成された同期信号に基づいてランダムな送信間隔で送信する (ステップ

S 1 8 0 5)。次に、送信部は、停止命令受信部が質問器からの停止命令を受信し、その停止命令に基づいて停止部が応答信号の停止をさせるかどうか判断する(ステップ S 1 8 0 6)。送信停止をさせなければ、ステップ S 1 8 0 5 に戻り送信を繰り返す。送信停止をさせるのであれば処理を終了する。

(実施形態 4 の簡単な効果の説明)

実施形態 4 の R F タグによれば、質問器にとって、処理が終了したものから応答信号の送信を停止させることができる。

((実施形態 5))

10 (実施形態 5 の概念)

以下に、実施形態 5 の概念について説明する。

実施形態 5 に記載の発明は、停止部は、停止状態を解除する停止命令解除手段を有する実施形態 3 又は 4 に記載の R F タグに関する。

(構成要件の明示)

15 以下に、実施形態 5 の構成要件を明示する。

図 1 9 に示すように、実施形態 5 の R F タグ 1 9 0 0 は、質問器信号受信部 1 9 0 1 と、同期信号生成部 1 9 0 2 と、応答情報取得部 1 9 0 3 と、拡散符号変調部 1 9 0 4 と、送信部 1 9 0 5 と、停止部 1 9 0 7 と、停止命令受信部 1 9 0 8 と、からなる。また、送信部は、繰返送信手段 1 9 0 6 を有する。さらに、停止部は、従命令停止手段 1 9 0 9 と、停止命令解除手段 1 9 1 0 と、を有する。

(構成の説明)

以下に、実施形態 5 の R F タグに関する構成要件の説明をする。質問器信号受信部、同期信号生成部、応答情報取得部、拡散符号変調部、送信部、停止命令受信部については、実施形態 3 又は 4 の説明と同様であるので説明を省略する。

(停止部)

停止部は、停止状態を解除する停止命令解除手段を有する。ここで「停止状態を解除する」とは、ある一定の規則により、送信を停止している応答信号の送信を開始することをいう。また「ある一定の規則」には、

5 タイマーにより、ある一定時間経過後に停止状態を解除すること、質問器から停止解除命令を受信したこと、あるいはその組み合わせなど、が該当する。質問器からの停止解除命令の受信は、一例として、停止命令受信部が質問器から受信する場合などが該当する。停止命令受信部は、停止命令と同様に、コマンド形式で停止解除命令を受信し、停止部の停止命令解除手段に処理を引き継ぐ。停止命令解除手段は、停止命令受信部から停止命令解除の指示に基づいて、応答信号の送信停止を解除する。

10 なお、質問器からの停止解除命令の受信は、停止部の停止命令解除手段が直接受信する構成とすることもできる。

図20は、実施形態5のRFタグ2000の情報・信号の流れを説明するための図である。実施形態5のRFタグは、質問器信号受信部2001と、同期信号生成部2002と、応答情報取得部2003と、拡散符号変調部2004と、送信部2005と、停止部2007と、停止命令受信部2008と、からなる。また送信部は、繰返送信手段2006を、有する。さらに停止部は、従命令停止手段2009と、停止命令解除手段2010と、を有する。質問器信号受信部は、質問器から質問器信号を受信する。応答情報取得部は、応答情報を取得する。同期信号生成部は、同期信号を生成する。拡散符号変調部は、拡散符号変調応答情報を生成する。送信部は、送信停止状態において、停止命令解除手段から停止命令解除要求があれば、応答信号の送信停止を解除する。

20

25 (実施形態5の処理の流れ)

以下に、実施形態5の処理の流れを説明する。

図 2 1 に示すのは、実施形態 5 の処理の流れを説明するための図である。

最初に、質問器信号受信部は、質問器からの信号である質問器信号を受信する（ステップ S 2 1 0 1）。次に、同期信号生成部は、質問器信号
5 受信部で受信した質問器信号に基づいて同期信号を生成する（ステップ S 2 1 0 2）。次に、応答情報取得部は、質問器信号受信部で受信した質問器信号に基づいて応答情報を取得する（ステップ S 2 1 0 3）。次に、拡散符号変調部は、応答情報取得部で取得した応答情報を拡散符号変調して拡散符号変調応答情報を取得する（ステップ S 2 1 0 4）。次に、送
10 信部は、拡散符号変調部で取得された応答信号を、同期信号生成部で生成された同期信号に基づいてランダムな送信間隔で送信する（ステップ S 2 1 0 5）。次に、送信部は、停止命令受信部が質問器からの停止命令を受信し、その停止命令に基づいて停止部が応答信号の停止をさせるかどうか判断する（ステップ S 2 1 0 6）。送信停止をさせなければ、ステ
15 ップ S 2 1 0 5 に戻り送信を繰り返す。送信停止をさせるのであれば、次のステップ S 2 1 0 7 に進む。次に、送信部は、停止命令解除手段から停止命令解除の指示を受信したか判断する（ステップ S 2 1 0 7）。受信していれば、ステップ S 2 1 0 5 に戻り送信を繰り返す。受信していなければ処理を終了する。

20 （実施形態 5 の簡単な効果の説明）

実施形態 5 の R F タグによれば、停止部は、停止状態を解除する停止命令解除手段を有するので、応答信号の送信を停止している場合にも、送信停止を解除できる。

((実施形態 6))

25 （実施形態 6 の概念）

以下に、実施形態 6 の概念について説明する。

実施形態 6 に記載の発明は、停止部は、送信部から送信された応答信号に対応するプルーフ情報を取得するプルーフ情報取得手段を有し、プルーフ情報取得手段で取得したプルーフ情報が所定の条件を満たした場合にのみ送信を停止するためのプルーフ依存停止手段を有する実施形態 5 3 から 5 のいずれかーに記載の R F タグに関する。

(構成要件の明示)

以下に、実施形態 6 の構成要件を明示する。

図 2 2 に示すように、実施形態 6 の R F タグ 2 2 0 0 は、質問器信号受信部 2 2 0 1 と、同期信号生成部 2 2 0 2 と、応答情報取得部 2 2 0 3 と、拡散符号変調部 2 2 0 4 と、送信部 2 2 0 5 と、停止部 2 2 0 7 と、からなる。また、送信部は、繰返送信手段 2 2 0 6 を有する。さらに、停止部は、プルーフ情報取得手段 2 2 0 8 と、プルーフ依存停止手段 2 2 0 9 と、を有する。

(構成の説明)

15 以下に、実施形態 6 の R F タグに関する構成要件の説明をする。質問器信号受信部、同期信号生成部、応答情報取得部、拡散符号変調部、送信部については、実施形態 3 から 5 のいずれかーの説明と同様であるので説明を省略する。

(停止部)

20 停止部は、送信部から送信された応答信号に対応するプルーフ情報を取得するプルーフ情報取得手段を有し、プルーフ情報取得手段で取得したプルーフ情報が所定の条件を満たした場合にのみ送信を停止するためのプルーフ依存停止手段を有する。ここで「プルーフ情報」とは、質問器からの質問器信号に基づいて送信された応答信号を、質問器が受信したことを証明するための情報であり、R F タグが送信した内容そのままあるいはその要約した内容のことをいう。プルーフ情報には、一例とし

25

て、プルーフを発行した質問器の識別番号、発行相手のRFID識別情報、発行日時、応答情報、応答情報の要約、正常受信・異常受信の区別などが該当する。また「所定の条件」とは、一例として、質問器の識別番号、RFID識別情報が自身のRFタグの情報と一致し、正常受信している場合などの条件、が該当する。質問器からのプルーフ情報の取得は、一例として、停止部のプルーフ情報取得手段が直接取得する。なお、質問器からのプルーフ情報の取得は、停止命令受信部が質問器から取得する構成とすることもできる。この場合、停止命令受信部は、停止命令と同様に、コマンド形式でプルーフ情報を取得し、停止部のプルーフ情報取得手段に処理を引き継ぐ。

図23は、実施形態6のRFタグ2300の情報・信号の流れを説明するための図である。実施形態6のRFタグは、質問器信号受信部2301と、同期信号生成部2302と、応答情報取得部2303と、拡散符号変調部2304と、送信部2305と、停止部2307と、からなる。また送信部は、繰返送信手段2306を、有する。さらに停止部は、プルーフ情報取得手段2308と、プルーフ依存停止手段2309と、を有する。質問器信号受信部は、質問器から質問器信号を受信する。応答情報取得部は、応答情報を取得する。同期信号生成部は、同期信号を生成する。拡散符号変調部は、拡散符号変調応答情報を生成する。プルーフ情報取得手段は、質問器からプルーフ情報を取得する。

(実施形態6の処理の流れ)

以下に、実施形態6の処理の流れを説明する。

図24に示すのは、実施形態6の処理の流れを説明するための図である。

最初に、質問器信号受信部は、質問器からの信号である質問器信号を受信する(ステップS2401)。次に、同期信号生成部は、質問器信号

受信部で受信した質問器信号に基づいて同期信号を生成する（ステップ S 2 4 0 2）。次に、応答情報取得部は、質問器信号受信部で受信した質問器信号に基づいて応答情報を取得する（ステップ S 2 4 0 3）。次に、拡散符号変調部は、応答情報取得部で取得した応答情報を拡散符号変調して拡散符号変調応答情報を取得する（ステップ S 2 4 0 4）。次に、送信部は、拡散符号変調部で取得された応答信号を、同期信号生成部で生成された同期信号に基づいてランダムな送信間隔で送信する（ステップ S 2 4 0 5）。次に、プルーフ情報取得手段は、質問器からのプルーフ情報を取得し、取得したプルーフ情報が所定の条件を満たしているかどうか判断する（ステップ S 2 4 0 6）。所定の条件を満たしていなければ、ステップ S 2 4 0 5 に戻り送信を繰り返す。所定の条件を満たしていなければ、送信部は、プルーフ依存停止手段から停止命令を受信し、処理を終了する。

（実施形態 6 の簡単な効果の説明）

15 実施形態 6 の R F タグによれば、停止部は、プルーフ情報が所定の条件を満たした場合にのみ送信を停止することができるので、処理が完了した R F タグの応答信号の送信を停止することができる。

（（実施形態 7））

（実施形態 7 の概念）

20 以下に、実施形態 7 の概念について説明する。

実施形態 7 に記載の発明は、ランダムな送信間隔は、所定規則に基づいたランダムな送信間隔である実施形態 1 から 6 のいずれかに記載の R F タグに関する。

（構成の説明）

25 以下に、実施形態 7 の構成要件を明示する。

実施形態 7 の R F タグは、図示はしないが、実施形態 1 から 6 のい

れか一に記載の R F タグと同様に、質問器信号受信部と、同期信号生成部と、応答情報取得部と、拡散符号変調部と、送信部と、停止部と、からなる。

(構成の説明)

- 5 以下に、実施形態 7 の R F タグに関する構成要件の説明をする。質問器信号受信部、同期信号生成部、応答情報取得部、拡散符号変調部、停止部については、実施形態 1 から 6 のいずれか一の説明と同様であるので説明を省略する。

(送信部)

- 10 送信部は、同期信号生成部で生成された同期信号に基づいてランダムな送信間隔で送信する。ランダムな送信間隔は、所定規則に基づいたランダムな送信間隔である。ここで「所定規則」とは、一例として、送信間隔と応答信号との対応関係の規則などが該当する。送信間隔は、乱数発生器などによって決定される。送信間隔と応答信号との対応関係の規則は、メモリにあらかじめ記憶しておいても良いし、応答信号の送信時に乱数発生器が発生するように構成しても良い。
- 15

- 図 2 5 は、送信間隔と応答信号との対応関係の一例を説明する図である。縦軸に送信間隔(動作クロック回数に換算)、横軸に応答信号の送信順番(回目)を示している。ここで図に示した送信間隔は、前回の応答信号の送信完了時から、今回の応答信号の送信開始時までの間隔である。
- 20

(実施形態 7 の処理の流れ)

実施形態 7 の処理の流れは、実施形態 1 から 6 のいずれか一の説明と同様であるので説明を省略する。

(実施形態 7 の簡単な効果の説明)

- 25 実施形態 7 の R F タグによれば、質問器が、応答信号の読み取りの確実性を向上することができる。

((実施形態 8))

(実施形態 8 の概念)

以下に、実施形態 8 の概念について説明する。

実施形態 8 に記載の発明は、所定規則は、送信間隔平均値が一定の時
5 間となるための規則である実施形態 7 に記載の R F タグに関する。

(構成の説明)

以下に、実施形態 8 の構成要件を明示する。

実施形態 8 の R F タグは、図示はしないが、実施形態 7 に記載の R F
タグと同様に、質問器信号受信部と、同期信号生成部と、応答情報取得
10 部と、拡散符号変調部と、送信部と、停止部と、からなる。

(構成の説明)

以下に、実施形態 8 の R F タグに関する構成要件の説明をする。質問
器信号受信部、同期信号生成部、応答情報取得部、拡散符号変調部、停
止部については、実施形態 7 の説明と同様であるので説明を省略する。

15 (送信部)

送信部は、同期信号生成部で生成された同期信号に基づいてランダム
な送信間隔で送信する。ランダムな送信間隔は、所定規則に基づいたラ
ンダムな送信間隔である。ここで「所定規則」は、送信間隔平均値が一
定の時間の幅に入るようにするための規則である。送信間隔は、乱数発
20 生器などによって、送信間隔平均値が一定の時間の幅に入るように決定
される。

図 26 は、送信間隔と応答信号との対応関係の規則の一例を説明する
図である。縦軸に送信間隔（動作クロック回数に換算）、横軸に応答信号
の送信順番（回目）を示している。ここで図に示した送信間隔は、前回
25 の応答信号の送信完了時から、今回の応答信号の送信開始時までの間隔
である。図 26 の太線は送信間隔平均値であり、例えば、10000 動

作クロック回数に設定されている。送信間隔と応答信号との対応関係の規則は、メモリにあらかじめ記憶しておいても良いし、応答信号の送信時に乱数発生器が発生するように構成しても良い。

(実施形態 8 の処理の流れ)

- 5 実施形態 8 の処理の流れは、実施形態 7 の説明と同様であるので説明を省略する。

(実施形態 8 の簡単な効果の説明)

実施形態 8 の R F タグによれば、質問器が、応答信号の読み取りの確実性を向上することができる。

- 10 ((実施形態 9))

(実施形態 9 の概念)

以下に、実施形態 9 の概念について説明する。

- 実施形態 9 に記載の発明は、自身をユニークに識別させるための情報である R F I D 情報を保持する R F I D 情報保持部を有し、応答情報取得部が取得する応答情報には、R F I D 情報保持部から取得する R F I D 情報が含まれる実施形態 1 から 8 のいずれかに記載の R F タグに関する。
- 15

(構成要件の明示)

以下に、実施形態 9 の構成要件を明示する。

- 20 図 27 に示すように、実施形態 9 の R F タグ 2700 は、質問器信号受信部 2701 と、同期信号生成部 2702 と、応答情報取得部 2703 と、拡散符号変調部 2704 と、送信部 2705 と、R F I D 情報保持部 2706 と、からなる。

(構成の説明)

- 25 以下に、実施形態 9 の R F タグに関する構成要件の説明をする。質問器信号受信部、同期信号生成部、拡散符号変調部、送信部については、

実施形態 1 から 8 のいずれか一の説明と同様であるので説明を省略する。

(R F I D 情報保持部)

R F I D 情報保持部は、自身をユニークに識別させるための情報である R F I D 情報を保持する。ここで「 R F I D 情報」には、各 R F タグ
5 がユニークに有するアドレス、R F タグのグループ内で共通のアドレス、全タグに共通するワイルドアドレスなどが該当する。ワイルドアドレスは、質問器が全 R F タグに対して同一の情報コマンド（例えば、システムリセット、停止命令、停止命令解除など）を送信する場合に使用することができる。

10 (応答情報取得部)

応答情報取得部が取得する応答情報には、 R F I D 情報保持部から取得する R F I D 情報が含まれる。

図 2 8 は、応答情報の構成を示す図である。応答情報は、 R F I D 情報と、その他の応答情報と、からなる。

15 図 2 9 は、 R F I D 情報と、その他の応答情報を示す一例である。図 2 9 (a) は、 R F I D 情報を示しており、例えば、8 ビットで「 0 0 0 0 0 0 1 」と表される。図 2 9 (b) は、その他の応答情報を示しており、例えば、商品コード 3 2 ビット、検査日 1 6 ビット、検査者コード 3 2 ビット、出荷日 1 6 ビット、出荷者コード 3 2 ビットの合計 1
20 2 8 ビットからなる。

図 3 0 は、実施形態 9 の R F タグ 3 0 0 0 の情報・信号の流れを説明するための図である。実施形態 9 の R F タグは、質問器信号受信部 3 0 0 1 と、同期信号生成部 3 0 0 2 と、応答情報取得部 3 0 0 3 と、拡散
符号変調部 3 0 0 4 と、送信部 3 0 0 5 と、 R F I D 情報保持部 3 0 0
25 6 と、からなる。質問器信号受信部は、質問器から質問器信号を受信する。応答情報取得部は、応答情報を取得する。同期信号生成部は、同期

信号を生成する。拡散符号変調部は、拡散符号変調応答情報を生成する。

R F I D 情報保持部は、R F I D 情報を保持している。

(実施形態 9 の処理の流れ)

以下に、実施形態 9 の処理の流れを説明する。

5 図 3 1 に示すのは、実施形態 9 の処理の流れを説明するための図である。

最初に、質問器信号受信部は、質問器からの信号である質問器信号を受信する(ステップ S 3 1 0 1)。次に、同期信号生成部は、質問器信号受信部で受信した質問器信号に基づいて同期信号を生成する(ステップ S 3 1 0 2)。次に、応答情報取得部は、質問器信号受信部で受信した質問器信号に基づいて応答情報(R F I D 情報保持部から取得する R F I D 情報を含む)を取得する(ステップ S 3 1 0 3)。次に、拡散符号変調部は、応答情報取得部で取得した応答情報を拡散符号変調して拡散符号変調応答情報を取得する(ステップ S 3 1 0 4)。次に、送信部は、拡散符号変調部で取得された応答信号を、同期信号生成部で生成された同期信号に基づいてランダムな送信間隔で送信する(ステップ S 3 1 0 5)。次に、送信終了かどうか判断する(ステップ S 3 1 0 6)。送信終了でなければ、ステップ S 3 1 0 5 に戻り送信を繰り返す。送信終了であれば、処理を終了する。

20 (実施形態 9 の簡単な効果の説明)

実施形態 9 の R F タグによれば、応答情報取得部が取得する応答情報には、R F I D 情報保持部から取得する R F I D 情報が含まれるので、自身の R F I D 情報を質問器に送信することができる。

((実施形態 1 0))

25 (実施形態 1 0 の概念)

以下に、実施形態 1 0 の概念について説明する。

実施形態 10 に記載の発明は、識別符号を保持する識別符号保持部と、識別符号保持部に保持されている識別符号を含むヘッダを生成するヘッダ生成部と、を有する実施形態 1 から 9 のいずれかーに記載の R F タグに関する。

5 (構成要件の明示)

以下に、実施形態 10 の構成要件を明示する。

図 3 2 に示すように、実施形態 10 の R F タグ 3 2 0 0 は、質問器信号受信部 3 2 0 1 と、同期信号生成部 3 2 0 2 と、応答情報取得部 3 2 0 3 と、拡散符号変調部 3 2 0 4 と、送信部 3 2 0 5 と、R F I D 情報
10 保持部 3 2 0 6 と、識別符号保持部 3 2 0 7 と、ヘッダ生成部 3 2 0 8 と、からなる。

(構成の説明)

以下に、実施形態 10 の R F タグに関する構成要件の説明をする。質問器信号受信部、同期信号生成部、応答情報取得部、拡散符号変調部、
15 送信部、R F I D 情報保持部については、実施形態 1 から 9 のいずれかーの説明と同様であるので説明を省略する。

(R F I D 情報保持部)

R F I D 情報保持部は、自身をユニークに識別させるための情報である R F I D 情報を保持する。

20 (識別符号保持部)

識別符号保持部は、識別符号を保持する。ここで「識別符号」とは、R F タグの信号強度を質問器が判定するために用いる符号のことをいう。ここで符号は、R F タグが属するグループごとに共通の符号が与えられる。

25 (ヘッダ生成部)

ヘッダ生成部は、識別符号保持部に保持されている識別符号を含むヘ

ッダを生成する。ヘッダには、その他、同期符号、開始符号、終了符号、データ長を表す符号、プリアンプル符号などが含まれていてもよい。ヘッダは拡散符号変調応答情報を含むデータ領域とともに、応答信号を構成し、送信部において、応答信号として送信される。なお、識別符号保持部に保持されている情報と、ヘッダに含まれる識別符号とは同一のものとして説明したが、その同一性とは、まったくの同一の場合のみならず、所定の変換を経た結果、異なるものとなった場合も同一性を有するとする。たとえば、識別符号保持部に保持されている符号が3桁の数字で、その3桁の数字を所定の関数により変換した結果得られた数字が100桁の数字をヘッダに含めようとする場合、両者は形式的には異なるが、本実施形態においては同一性を有するとする。

図33は、識別符号を示す一例である。識別符号には、例えば、2進数の7ビット「01110001」などが該当する。

図34は、実施形態10のRFタグ3400の情報・信号の流れを説明するための図である。実施形態10のRFタグは、質問器信号受信部3401と、同期信号生成部3402と、応答情報取得部3403と、拡散符号変調部3404と、送信部3405と、RFID情報保持部3406と、識別符号保持部3407と、ヘッダ生成部3408と、からなる。質問器信号受信部は、質問器から質問器信号を受信する。応答情報取得部は、応答情報を取得する。同期信号生成部は、同期信号を生成する。拡散符号変調部は、拡散符号変調応答情報を生成する。RFID情報保持部は、RFID情報を保持している。識別符号保持部は、識別符号を保持している。

(実施形態10の処理の流れ)

以下に、実施形態10の処理の流れを説明する。

図35に示すのは、実施形態10の処理の流れを説明するための図で

ある。

最初に、質問器信号受信部は、質問器からの信号である質問器信号を受信する（ステップ S 3 5 0 1）。次に、同期信号生成部は、質問器信号受信部で受信した質問器信号に基づいて同期信号を生成する（ステップ S 3 5 0 2）。次に、応答情報取得部は、質問器信号受信部で受信した質問器信号に基づいて応答情報（R F I D 情報保持部から取得する R F I D 情報を含む）を取得する（ステップ S 3 5 0 3）。次に、拡散符号変調部は、応答情報取得部で取得した応答情報を拡散符号変調して拡散符号変調応答情報を取得する（ステップ S 3 5 0 4）。次に、ヘッダ生成部は識別符号に基づいてヘッダを生成する（ステップ S 3 5 0 5）。次に、送信部は、拡散符号変調部で取得された応答信号（ヘッダ生成部で生成されたヘッダを含む）を、同期信号生成部で生成された同期信号に基づいてランダムな送信間隔で送信する（ステップ S 3 5 0 6）。次に、送信終了かどうか判断する（ステップ S 3 5 0 7）。送信終了でなければ、ステップ S 3 5 0 6 に戻り送信を繰り返す。送信終了であれば、処理を終了する。

（実施形態 1 0 の簡単な効果の説明）

実施形態 1 0 の R F タグによれば、送信部が送信する応答信号には、R F タグの属性が含まれるので、R F タグの属性を質問器に送信することができ。

（（実施形態 1 1））

（実施形態 1 1 の概念）

以下に、実施形態 1 1 の概念について説明する。

実施形態 1 1 に記載の発明は、ヘッダを構成する信号は、質問器が拡散符号復号化をする際に、自身と同一構成を有する他の R F タグのデータ領域を構成する信号と重畳受信された場合であっても、非干渉となる

ことを特徴とする実施形態 10 に記載の R F タグに関する。

(構成要件の明示)

以下に、実施形態 11 の構成要件を明示する。

- 実施形態 11 の R F タグは、図示はしないが、実施形態 10 と同様に、
- 5 質問器信号受信部と、同期信号生成部と、応答情報取得部と、拡散符号変調部と、送信部と、R F I D 情報保持部と、識別符号保持部と、ヘッダ生成部と、からなる。

(構成の説明)

- 以下に、実施形態 11 の R F タグに関する構成要件の説明をする。質
- 10 問器信号受信部、同期信号生成部、応答情報取得部、拡散符号変調部、送信部、R F I D 情報保持部、識別符号保持部については、実施形態 10 の説明と同様であるので説明を省略する。

(ヘッダ生成部)

- ヘッダ生成部は、識別符号保持部に保持されている識別符号に基づい
- 15 てヘッダを生成する。ヘッダを構成する信号は、質問器が拡散符号復号化をする際に、自身と同一構成を有する他の R F タグのデータ領域を構成する信号と重畳受信された場合であっても、非干渉となる。ここで「非干渉」とは、自身と同一構成を有する他の R F タグのデータ領域を構成する信号と重畳受信された場合であっても、質問器が拡散符号復号化を
- 20 する際に、自身のヘッダと他の R F タグのデータ領域とを区別することができることをいう。

- 図 36 は、R F タグ 1 と R F タグ 2 のヘッダとデータ領域が相互に非干渉であることを説明するための概念図である。例えば、R F タグ 1 のヘッダと R F タグ 2 のデータ領域、R F タグ 1 のデータ領域と R F タグ
- 25 2 のヘッダはお互いに非干渉である。

図 37 は、非干渉である応答信号を構成するヘッダとデータ領域の変

調方法の一例を示したものである。図 3 7 は、ヘッダが拡散符号 A のみ、データ領域が拡散符号変調あり（拡散符号 B）のパターンである。この場合、拡散符号 A と拡散符号 B は、異なる拡散符号であるとする便利である場合がある。たとえば、拡散符号変調をデータと、拡散符号との排他的論理和により行う場合、拡散符号そのものは、すべて 0 であるデータ
5 データをその拡散符号により拡散符号変調した結果となる。したがって、拡散符号そのものである拡散符号 A を構成するデータは、拡散符号 A によって拡散符号変調された結果でもあるので、拡散符号 A と異なる拡散符号である拡散符号 B で拡散符号変調された結果とは相互に干渉することはない。したがって、ヘッダを拡散符号 A そのものとし、これと異なる
10 拡散符号で拡散符号変調したデータをデータ領域に格納すれば、ヘッダと、データ領域とは相互に干渉しない関係となる。

なお、拡散符号 A と拡散符号 B とは、異なる拡散符号であるとしたが、拡散符号 A が何らかのデータの拡散符号変調に用いられていることを必要とするものでない。つまり、ヘッダに含まれている値が、データ領域
15 の情報を拡散符号変調している拡散符号とことなる値であればそれで足りる趣旨である。

このように構成することにより、質問器が、多数の R F タグを受信する場合にも、全体として 1 セット（ヘッダ用とデータ領域用）の拡散符号
20 を使用すればヘッダとデータ領域との干渉が起こらないので、効率よく復調できる。

図 3 8 ～図 4 0 は、図 3 7（b）の、ヘッダ、データ領域ともに拡散符号変調ありの場合にヘッダとデータ領域が非干渉に復号化することができることを示す一例を示す図である。

25 図 3 8 は、時刻 1 においてヘッダ（R F タグ 1）の送信が開始され、時刻 2 でデータ領域（R F タグ 1）の送信が開始され、時刻 3 でヘッダ

(R F タグ 2) の送信が開始され、時刻 4 でデータ領域 (R F タグ 1) の送信が終了し、時刻 5 でデータ領域 (R F タグ 2) の送信が開始され、時刻 6 でデータ領域 (R F タグ 2) の送信が終了する場合を示している。この場合、R F タグ 1、R F タグ 2 のヘッダは、ともに拡散符号 A で、
5 R F タグ 1、R F タグ 2 のデータ領域は、ともに拡散符号 B で、拡散符号変調されているものとしている。この場合、R F タグ 1 の応答信号と、R F タグ 2 の応答信号が重畳するのは、時刻 3 から時刻 4 の間の時間であり、R F タグ 1 のデータ領域と R F タグ 2 のヘッダ領域が重畳している。

- 10 図 39 は、R F タグ 1 のデータ領域のデータ「1」と、R F タグ 2 のヘッダのデータ「1」が重畳されて送信されるとき波形を示した図である。ここでヘッダには、PN 符号 A「0 1 1 1 0 0 1」を使用し、データ領域には、PN 符号 B「1 1 1 0 0 1 0」を使用している。

- 15 図 40 に示すのは、図 39 で生成された重畳波から、R F タグ 1 のデータ領域のデータ「1」と、R F タグ 2 のヘッダのデータ「1」を質問器が復号化するときの計算式を示したものである。どちらの場合も符号相関 $DL1 = +6/7$ 、 $DL2 = +6/7$ となるので、データ「1」が復号されることが分かる。ここで「符号相関」は、「+」に場合には、データ「1」を、「-」に場合には、データ「0」を、表す。

- 20 (実施形態 11 の処理の流れ)

実施形態 11 の処理の流れは、実施形態 10 の説明と同様であるので説明を省略する。

(実施形態 11 の簡単な効果の説明)

- 25 実施形態 11 の R F タグによれば、ヘッダを構成する信号は、質問器が拡散符号復号化をする際に、自身と同一構成を有する他の R F タグのデータ領域を構成する信号と重畳受信された場合であっても、非干渉と

なるので、質問器が応答信号を復号することができる。

((実施形態 1 2))

(実施形態 1 2 の概念)

以下に、実施形態 1 2 の概念について説明する。

- 5 実施形態 1 2 に記載の発明は、データ領域を構成する信号は、質問器が拡散符号復号化をする際に、自身と同一構成を有する他の R F タグのヘッダを構成する信号と重畳受信された場合であっても、非干渉となることを特徴とする実施形態 1 0 に記載の R F タグに関する。

(構成要件の明示)

- 10 以下に、実施形態 1 2 の構成要件を明示する。

実施形態 1 2 の R F タグは、図示はしないが、実施形態 1 0 と同様に、質問器信号受信部と、同期信号生成部と、応答情報取得部と、拡散符号変調部と、送信部と、R F I D 情報保持部と、識別符号保持部と、ヘッダ生成部と、からなる。

- 15 (構成の説明)

実施形態 1 2 の R F タグに関する構成要件については、実施形態 1 1 と同様に考えることが可能であるので説明を省略する。

(実施形態 1 2 の処理の流れ)

- 20 実施形態 1 2 の処理の流れは、実施形態 1 0 の説明と同様であるので説明を省略する。

(実施形態 1 2 の簡単な効果の説明)

- 25 実施形態 1 2 の R F タグによれば、データ領域を構成する信号は、質問器が拡散符号復号化をする際に、自身と同一構成を有する他の R F タグのヘッダを構成する信号と重畳受信された場合であっても、非干渉となるので、質問器が応答信号を復号することができる。

((実施形態 1 3))

(実施形態 1 3 の概念)

以下に、実施形態 1 3 の概念について説明する。

実施形態 1 3 に記載の発明は、実施形態 1 から 9 のいずれかに記載の R F タグを複数集合した R F タグセットに関する。

5 (構成要件の明示)

実施形態 1 3 の R F タグセット個々の構成要件については、実施形態項 1 から 9 のいずれかーと同様であるので説明を省略する。

図 4 1 に示すのは、実施形態 1 3 の R F タグセット 4 1 0 0 である。
R F タグセットは、R F タグ 1、R F タグ 2、・・・、R F タグ N で構成
10 されている。また、個々の R F タグの拡散符号は、同一のものが使用される。

(実施形態 1 3 の R F タグセット)

以下に、実施形態 1 3 の R F タグセットについて、説明する。複数の
R F タグセットの応答信号が完全に同一の送信間隔で送信されるときは、
15 各 R F タグの応答信号は全て同じ拡散符号で拡散符号変調されているので復号することはできない。しかしながら、実施形態 1 で述べたように、各 R F タグは応答信号をランダムな送信間隔で送信するので、各 R F タグの応答信号の送信が衝突する確率は低いものと考えられる。

図 4 2 は、拡散符号 A で変調された、R F タグ 1、R F タグ 2、R F
20 タグ 3、R F タグ 4 の拡散符号変調応答情報がそれぞれ 1 動作クロックパルスずつ遅れて時刻 1、時刻 2、時刻 3、時刻 4 に送信される様子を示した図である。

図 4 3 は、R F タグ 1、R F タグ 2、R F タグ 3、R F タグ 4 の応答信号のデータ「1」、「1」、「0」、「1」を拡散符号変調し、重畳波を生成している様子
25 を示す図である。R F タグ 1、R F タグ 2、R F タグ 3、R F タグ 4 の応答信号の送信間隔がずれることにより、受信側の質問器

では、擬似的に異なる拡散符号として復号することができる。このため、R F タグ 1、R F タグ 2、R F タグ 3、R F タグ 4 の応答信号のデータ「1」、「1」、「0」、「1」を復号することができる。

図 4 4 は、R F タグセットが複数集合したものである。R F タグセッ
5 ト 1 (4 4 0 1) と、R F タグセット 2 (4 4 0 2) と、・・・、とからなる。各 R F タグセット間で使用する拡散符号は、異なるように構成することにより、R F タグセットを識別することが可能となる。

(実施形態 1 3 の簡単な効果の説明)

実施形態 1 3 の R F タグセットによれば、複数の R F タグ間で同一の
10 拡散符号を使用する場合にも、質問器が復号可能であるので、復号器の構成をシンプルにできる。

((実施形態 1 4))

(実施形態 1 4 の概念)

以下に、実施形態 1 4 の概念について説明する。

15 実施形態 1 4 に記載の発明は、実施形態 1 0 から 1 2 のいずれかに記載の R F タグを複数集合した R F タグセットに関する。

(構成要件の明示)

実施形態 1 4 の R F タグセット個々の構成要件については、実施形態項 1 0 から 1 2 のいずれかーと同様であるので説明を省略する。

20 実施形態 1 4 の R F タグセットは、図示はしないが、R F タグ 1、R F タグ 2、・・・、R F タグ N で構成されている。

(実施形態 1 4 の R F タグセット)

実施形態 1 4 の R F タグセットは、各 R F タグの拡散符号は、ヘッダとデータ領域で別の拡散符号又はデータ領域のみ拡散符号を使用するが、
25 各 R F タグのヘッダ間、データ領域間では同一のものが使用される。上記以外の点は、実施形態 1 3 の R F タグセットと同様なので説明を省略

する。

(実施形態 1 4 の簡単な効果の説明)

実施形態 1 4 の R F タグセットによれば、複数の R F タグ間で同一の
拡散符号のセット（ヘッダ用とデータ領域用）を使用する場合にも、質
5 問器が復号可能であるので、復号器の構成をシンプルにできる。

((実施形態 1 5))

(実施形態 1 5 の概念)

以下に、実施形態 1 5 の概念について説明する。

実施形態 1 5 に記載の発明は、ヘッダの識別符号は複数の R F タグ間
10 で共通である実施形態 1 4 に記載の R F タグセットに関する。

(構成要件の明示)

実施形態 1 5 の R F タグセット個々の構成要件については、実施形態
1 4 と同様であるので説明を省略する。

図 4 5 に示すのは、実施形態 1 5 の R F タグセット 4 5 0 0 である。
15 R F タグセットは、R F タグ 1、R F タグ 2、・・・、R F タグ N で構成
されている。

(実施形態 1 5 の R F タグセット)

以下に、実施形態 1 5 の R F タグセットについては、ヘッダの識別符
号は、複数の R F タグ間で同一のものが使用されること以外は同様な
20 で説明を省略する。ヘッダの識別符号は複数の R F タグ間で共通である
ことの利点は、R F タグセットを同一のグループの R F タグとして扱う
ことができることと、ヘッダを復号するための質問器の構成を簡略化で
きる点にある。

図 4 6 は、R F タグセットが複数集合したものである。R F タグセッ
25 ト 1（4 6 0 1）と、R F タグセット 2（4 6 0 2）と、・・・、とから
なる。各 R F タグセット間で使用するヘッダの識別符号は、異なるよう

に構成することにより、R F タグセットをグループ別に識別することが可能となる。

(実施形態 1 5 の簡単な効果の説明)

5 実施形態 1 5 の R F タグセットによれば、ヘッダの識別符号は複数の R F タグ間で共通であるので、R F タグセットを同一のグループの R F タグとして扱うことができ、ヘッダを復号するための質問器の構成を簡略化できる。

((実施形態 1 6))

(実施形態 1 6 の概念)

10 以下に、実施形態 1 6 の概念について説明する。

実施形態 1 6 に記載の発明は、複数集合した R F タグ中の各 R F タグの拡散符号変調部で利用される拡散符号は、異なる R F タグで異なる拡散符号が利用される実施形態 1 3 から 1 5 のいずれかーに記載の R F タグセットに関する。

15 (構成要件の明示)

以下に、実施形態 1 6 の構成要件を明示する。

実施形態 1 6 の R F タグセット個々の構成要件については、実施形態 1 3 から 1 5 のいずれかーと同様であるので説明を省略する。

図 4 7 に示すのは、実施形態 1 6 の R F タグセット 4 7 0 0 である。

20 R F タグセットは、R F タグ 1、R F タグ 2、・・・、R F タグ N で構成されている。また、個々の R F タグの拡散符号は、それぞれ相異なる拡散符号 1、拡散符号 2、・・・、拡散符号 N が使用される。

(実施形態 1 6 の R F タグセット)

25 以下に、実施形態 1 6 の R F タグセットについて、説明する。複数の R F タグセットの拡散符号変調応答情報が完全に同一の送信間隔で送信されるときにも、各 R F タグの応答信号は全て相異なる拡散符号で拡散

符号変調されているので復号することができる。

図 48 は、それぞれ拡散符号 1、拡散符号 2、拡散符号 3、拡散符号 4 で変調された、RF タグ 1、RF タグ 2、RF タグ 3、RF タグ 4 の応答信号が同一の送信間隔の時刻 1 に送信される様子を示した図である。

5 図 49 は、RF タグ 1、RF タグ 2、RF タグ 3、RF タグ 4 の応答信号のデータ「1」、「1」、「0」、「1」をそれぞれ PN 符号「0111001」、「1011100」、「0101110」、「0010111」を用いて拡散符号変調し、重畳波を生成している様子を示す図である。

図 50 は、図 49 で生成された重畳波から、RF タグ 1、RF タグ 2、
10 RF タグ 3、RF タグ 4 の応答信号のデータ「1」、「1」、「0」、「1」を復号するときの計算式を示したものである。符号相関 $DL1 = +6/7$ 、 $DL2 = +6/7$ 、 $DL3 = -10/7$ 、 $DL4 = +6/7$ となるので、RF タグ 1、RF タグ 2、RF タグ 3、RF タグ 4 の応答信号のデータ「1」、「1」、「0」、「1」が復号される。ここで「符号相関」は、
15 「+」の場合には、データ「1」を、「-」の場合には、データ「0」を、表す。

図 51 は、RF タグセットが複数集合したものである。RF タグセット 1 (5101) と、RF タグセット 2 (5102) と、・・・、とからなる。各 RF タグセット間で使用する拡散符号を異なるように構成することにより、RF タグセットをグループ別に識別することが可能となる。
20

(実施形態 16 の簡単な効果の説明)

実施形態 16 の RF タグセットによれば、複数の RF タグを相異なる拡散符号を使用するので、同一の送信間隔で応答信号が送信される場合にも、質問器が復号することができる。

25 ((実施形態 17))

(実施形態 17 の概念)

以下に、実施形態 17 の概念について説明する。

実施形態 17 に記載の発明は、複数集合した R F タグ中の各 R F タグの拡散符号変調部で利用される拡散符号は、複数である実施形態 13 から 15 のいずれかーに記載の R F タグセットに関する。

5 (構成要件の明示)

実施形態 17 の R F タグセット個々の構成要件については、実施形態 13 から 15 のいずれかーと同様であるので説明を省略する。

図 5 2 に示すのは、実施形態 17 の R F タグセット 5 2 0 0 である。
R F タグセットは、R F タグ 1、 \dots 、R F タグ i 、R F タグ $i + 1$ 、 \dots 、
10 R F タグ j 、 \dots 、R F タグ K 、 \dots 、R F タグ N で構成されている。
また、個々の R F タグの拡散符号は拡散符号グループごとに異なり（同一拡散符号グループ内では同じ拡散符号を使用）、R F タグ 1、 \dots 、
R F タグ i の拡散符号グループは拡散符号 1、R F タグ $i + 1$ 、 \dots 、
R F タグ j の拡散符号グループは拡散符号 2、 \dots 、R F タグ K 、 \dots 、
15 R F タグ N の拡散符号グループは拡散符号 M を使用する。異なる拡散符号グループの R F タグについては実施形態 16 と同様に考えることができ、同一の拡散符号グループ内の R F タグについては実施形態 13 から 15 のいずれかーと同様に考えることができるので説明を省略する。

図 5 3 は、R F タグセットが複数集合したものである。R F タグセッ
20 ト 1 (5 3 0 1) と、R F タグセット 2 (5 3 0 2) と、 \dots 、とからなる。各 R F タグセット間で使用する拡散符号を異なるように構成することにより、R F タグセットをグループ別に識別することが可能となる。

(実施形態 17 の簡単な効果の説明)

実施形態 17 の R F タグセットによれば、複数の R F タグを拡散符号
25 グループごとに相異なる拡散符号を使用するので、拡散符号の使用を低減することができる。

((実施形態 18))

(実施形態 18 の概念)

以下に、実施形態 18 の概念について説明する。

実施形態 18 に記載の発明は、質問器信号を取得・送信し、質問器信号
5 号に関連付けた同期信号を取得し、取得した同期信号を基準として送信
された質問器信号に対する R F タグからの応答である応答信号を受信す
る質問器に関する。

(構成要件の明示)

以下に、実施形態 18 の構成要件を明示する。

10 図 5 4 に示すように、実施形態 18 の質問器 5 4 0 0 は、質問器信号
取得部 5 4 0 1 と、質問器信号送信部 5 4 0 2 と、同期信号取得部 5 4
0 3 と、応答信号受信部 5 4 0 4 と、からなる。

(構成の説明)

以下に、実施形態 18 の質問器に関する構成要件の説明をする。

15 (質問器信号取得部)

質問器信号取得部は、質問器信号を取得する。ここで「質問器信号」
とは、実施形態 1 の(質問器信号受信部)で説明した質問器信号と同様
なので説明を省略する。また、「質問器信号を取得する」とは、質問器信
号を生成し、生成された質問器信号を取得することをいう。また、実施
20 形態 1 の拡散符号変調部で述べたように、質問器信号についても、拡散
符号変調を利用して拡散符号変調の質問器信号を取得することも可能で
ある。

(質問器信号送信部)

質問器信号送信部は、質問器信号取得部で取得した質問器信号を送信
25 する。ここで質問器信号は、R F タグに対して送信される。なお、質問
器信号送信部における質問器信号の送信は、変調手段により搬送波を使

用して変調されて送信される。変調手段における変調方法は、AM (Amplitude Modulation) 変調が好ましい。これは、RF タグが信号を受信しやすいこと、RF タグに供給する電力を大きくすることができることなどによる。また、AM 変調に限定されず、FM (Frequency Modulation) 変調、PM (Phase Modulation) 変調、PSK 変調、FSK 変調、ASK 変調などであってもよい。また、質問器信号には、同期ビット、開始ビット、終了ビット、誤り訂正符号ビットを表す信号が付加されていてもよい。

10 (同期信号取得部)

同期信号取得部は、質問器信号に関連付けた同期信号を取得する。ここで「同期信号」とは、質問器とRF タグ間の動作クロック信号を同期させるための信号のことをいう。図2に示したように、質問器の動作クロックとRF タグの動作クロックの関係を示した図である。また、「同期信号を取得する」とは、同期信号を生成し、取得することをいう。同期信号の生成には、一例として、水晶振動子、水晶発振器、クロックパルス発生器、クロックドライバなどが使用される。「関連付けた」とは、質問器信号と特定の関係を定めた、という意味である。具体的には、その質問器信号を受信するRF タグに対して、応答信号の送信に際して利用させる同期情報をさだめることなどをいう。たとえば、関連付けた同期信号とは、質問器信号を搬送する搬送波によって生成される信号、又は、搬送波を生成するために利用した信号が該当する。

(応答信号受信部)

応答信号受信部は、同期信号取得部で取得する同期信号を基準として質問器信号送信部から送信された質問器信号に対するRF タグからの応答である応答信号を受信する。応答信号の構成は、図5に示したものと

同様であるので説明を省略する。

図 5 5 に示すのは、同期信号を基準として、応答信号を受信する概念の一例を示す図である。図 5 5 (a) に示すのは、質問器の動作クロックであり、同期信号である。図 5 5 (b) の示すのは、応答信号であり、
5 時刻 1 において受信を開始し、時刻 2 において受信を終了する。なお、応答信号の受信の開始は、一例として、開始信号の開始ビットを認識することにより、また、受信の終了は、終了信号の終了ビットを認識することにより行われる。

また、数多くの R F タグを識別する場合、なるべく各 R F タグからの
10 応答信号がまちまちの応答信号強度で到達するほうが、検出確率、時間の点で有利である。これを実現するには、「ひとつのミキサ」が利用される。「ひとつのミキサ」による受信では、R F タグからの応答信号の位相関係によって、検出する応答信号に大きな差異が生じる。この性質を利用するとともに、ひとつのミキサの構成は、ハードウェアの簡略化の面
15 でも有利となる。ここで「ミキサ」には、一例として、シングルミキサやダブルバランスミキサなどが該当する。シングルミキサとは、ダイオードを 1 個だけ用いた回路形式のミキサをいう。ダブルバランスミキサとは、ダイオードを複数用いた回路形式のミキサをいう。ここで「ひとつのミキサ」とは、直交ミキサのようにミキサを複数個用いないことを
20 意味する。

また、質問器から発射する C W (C o n t i n u o u s W a v e) 電波の周波数をゆっくりスイープして、フェージング環境を変化させることによって、応答信号強度が落ち込んでいる R F タグの応答信号を受信しやすくすることも可能である。

25 図 5 6 は、実施形態 1 8 の質問器 5 6 0 0 の情報・信号の流れを説明するための図である。実施形態 1 8 の質問器は、質問器信号取得部 5 6

01と、質問器信号送信部5602と、同期信号取得部5603と、応答信号受信部5604と、からなる。質問器信号取得部は、質問器信号を取得する。質問器信号送信部は、質問器信号を送信する。応答信号受信部は、応答信号を受信する。同期信号取得部は、同期信号を取得する。

5 (実施形態18の処理の流れ)

以下に、実施形態18の処理の流れを説明する。

図57に示すのは、実施形態18の処理の流れを説明するための図である。

最初に、質問器信号取得部は、質問器信号を取得する(ステップS5701)。次に、質問器信号送信部は、質問器信号取得部で取得した質問器信号を送信する(ステップS5702)。次に、同期信号取得部は、質問器信号に関連付けた同期信号を取得する(ステップS5703)。次に、応答信号受信部は、同期信号取得部で取得する同期信号を基準として質問器信号送信部から送信された質問器信号に対するRFタグからの応答である応答信号を受信する(ステップS5704)。

(実施形態18の簡単な効果の説明)

実施形態18の質問器によれば、拡散符号を使って変調された応答信号を受信することにより、情報の秘匿性が増加する。また、外部からの雑音に対する対雑音性が向上する。

20 ((実施形態19))

(実施形態19の概念)

以下に、実施形態19の概念について説明する。

実施形態19に記載の発明は、応答信号受信部で受信した応答信号の応答信号強度を測定する応答信号強度測定部と、応答信号強度測定部で所定の応答信号強度として測定された応答信号を選択する選択部と、選択部で選択した応答信号を復号化する第一復号化部と、を有する実施形

態 18 に記載の質問器に関する。

(構成要件の明示)

以下に、実施形態 19 の構成要件を明示する。

図 58 に示すように、実施形態 19 の質問器 5800 は、質問器信号
5 取得部 5801 と、質問器信号送信部 5802 と、同期信号取得部 58
03 と、応答信号受信部 5804 と、応答信号強度測定部 5805 と、
選択部 5806 と、第一復号化部 5807 と、からなる。

(構成の説明)

以下に、実施形態 19 の質問器に関する構成要件の説明をする。質問
10 器信号取得部、質問器信号送信部、同期信号取得部、応答信号受信部に
ついては、実施形態 18 と同様であるので、説明を省略する。

(応答信号強度測定部)

応答信号強度測定部は、応答信号受信部で受信した応答信号の応答信
号強度を測定する。ここで「応答信号強度」には、応答信号の電力の大
15 きさ、電圧の大きさ、電流の大きさ、電磁波エネルギーの大きさをデシ
ベル値で表したものなどが該当する。

図 59 は、応答信号強度測定部 5900 の構成を示す一例である。応
答信号強度測定部は、強度測定手段 5901 を有している。強度測定器
には、一例として、相関器などが該当する。

20 図 60 は、時間の経過にしたがって受信した RF タグからの応答信号
の応答信号強度をデシベル値で表した図である。

(選択部)

選択部は、応答信号強度測定部で所定の応答信号強度として測定され
た応答信号を選択する。ここで「所定の応答信号強度」とは、測定した
25 応答信号強度の中で最大の応答信号強度、上位 3 位以内の応答信号強度
などをいう。

図 6 1 は、一例として、所定の応答信号強度が「測定した応答信号強度の中で最大の応答信号強度」である場合の、時間の経過にしたがって受信した R F タグからの応答信号の応答信号強度をデシベル値で表した図である。選択部は、一例として、測定した応答信号の中から最大の応答信号強度を有する時刻 1 の R F タグ 1 の応答信号を選択する。

(第一復号化部)

第一復号化部は、選択部で選択した応答信号を復号化する。ここで「復号化」とは、選択した応答信号から応答情報を復号し、R F タグの R F I D 情報、その他の応答情報を読み取ったり、記録・更新したりすることをいう。

図 6 2 は、第一復号化部 6 2 0 0 の構成を示す一例である。第一復号化部は、復号手段 6 2 0 1 を有する。ここで「復調手段」には、R F タグが応答信号を生成するのに使用した拡散符号と同一の拡散符号 (P N 符号) を用いて、応答信号を逆拡散符号変調し、応答情報を生成する手段などが該当する。また「逆拡散符号変調」は、拡散符号変調したのとの逆の操作を行うことにより実行することが可能である。

図 6 3 は、復号手段により、逆拡散符号変調を行い、応答情報を生成する様子を示した図である。図 6 3 (a) は、質問器の動作クロックであり、R F タグと同期している同期信号である。図 6 3 (b) は、R F タグから受信した応答信号であり、応答情報を構成している 1 ビットのデジタルパルス信号「1」を、7 ビットの P N 符号であるデジタルパルス信号「1 0 1 1 1 0 0」で拡散符号変調したものである。図 6 3 (c) は、図 6 3 (b) に示す信号を、正弦波の位相が 0° の場合にデジタルパルス信号の「0」を、正弦波の位相が 180° の場合にデジタルパルス信号の「1」としたものであり、R F タグ側での排他的論理和「0 1 0 0 0 1 1」を表している。図 6 3 (d) は、R F タグが使用した P N

符号と同一の P N 符号であり、デジタルパルス信号「1 0 1 1 1 0 0」を表している。図 6 3 (e) は、図 6 3 (c)、(d) より求めた応答情報であり、「1」を示している。以上のようにして、R F タグ側で拡散符号変調するのに使用した拡散符号と同一の拡散符号を、質問器側で使用する
5 することにより、R F タグから受信した応答信号を復号して応答情報を生成することができる。

図 6 4 は、実施形態 1 9 の質問器 6 4 0 0 の情報・信号の流れを説明するための図である。実施形態 1 9 の質問器は、質問器信号取得部 6 4 0 1 と、質問器信号送信部 6 4 0 2 と、同期信号取得部 6 4 0 3 と、応
10 答信号受信部 6 4 0 4 と、応答信号強度測定部 6 4 0 5 と、選択部 6 4 0 6 と、第一復号化部 6 4 0 7 と、からなる。質問器信号取得部は、質問器信号を取得する。質問器信号送信部は、質問器信号を送信する。応答信号受信部は、応答信号を受信する。同期信号取得部は、同期信号を取得する。第一復号化部は、応答信号から応答情報を復号化する。

15 (実施形態 1 9 の処理の流れ)

以下に、実施形態 1 9 の処理の流れを説明する。

図 6 5 に示すのは、実施形態 1 9 の処理の流れを説明するための図である。

最初に、質問器信号取得部は、質問器信号を取得する (ステップ S 6
20 5 0 1)。次に、質問器信号送信部は、質問器信号取得部で取得した質問器信号を送信する (ステップ S 6 5 0 2)。次に、同期信号取得部は、質問器信号に関連付けた同期信号を取得する (ステップ S 6 5 0 3)。次に、応答信号受信部は、同期信号取得部で取得する同期信号を基準として質問器信号送信部から送信された質問器信号に対する R F タグからの応答
25 である応答信号を受信する (ステップ S 6 5 0 4)。次に、応答信号強度測定部は、応答信号受信部で受信した応答信号の応答信号強度を測定す

る（ステップ S 6 5 0 5）。次に、選択部は、応答信号強度測定部で所定の応答信号強度として測定された応答信号を選択する（ステップ S 6 5 0 6）。次に、第一復号化部は、選択部で選択した応答信号を復号化する（ステップ S 6 5 0 7）。

5 （実施形態 1 9 の簡単な効果の説明）

実施形態 1 9 の質問器によれば、質問器が、多数の R F タグからの応答信号を受信し、読み取ることが可能となる。また、拡散符号を使って変調された応答信号を受信することにより、情報の秘匿性が増加する。また、外部からの雑音に対する対雑音性が向上する。さらに、所定の応答信号強度の応答信号を選択することにより、選択された R F タグに対してのみ復号化することが可能となる。

 （（実施形態 2 0））

 （実施形態 2 0 の概念）

以下に、実施形態 2 0 の概念について説明する。

15 実施形態 2 0 に記載の発明は、第一復号化部は、拡散符号変調応答情報を復号化することで実施形態 9 に記載の R F タグをユニークに識別するための情報である R F I D 情報を取得する R F I D 情報取得手段を有し、R F I D 情報取得手段で取得した R F I D 情報によって識別される実施形態 9 に記載の R F タグに対して信号の送信を停止するための命令
20 である停止命令を送信する停止命令送信部を有する実施形態 1 9 に記載の質問器に関する。

 （構成要件の明示）

以下に、実施形態 2 0 の構成要件を明示する。

図 6 6 に示すように、実施形態 2 0 の質問器 6 6 0 0 は、質問器信号
25 取得部 6 6 0 1 と、質問器信号送信部 6 6 0 2 と、同期信号取得部 6 6 0 3 と、応答信号受信部 6 6 0 4 と、応答信号強度測定部 6 6 0 5 と、

選択部 6606 と、第一復号化部 6607 と、停止命令送信部 6609 と、からなる。第一復号化部は、RFID 取得手段 6608 を有する。

(構成の説明)

以下に、実施形態 20 の質問器に関する構成要件の説明をする。質問器信号取得部、質問器信号送信部、同期信号取得部、応答信号受信部、
5 応答信号強度測定部、選択部については、実施形態 19 と同様であるので、説明を省略する。

(第一復号化部)

第一復号化部は、選択部で選択した応答信号を復号化する。第一復号化部は、応答信号のデータ領域に含まれる拡散符号変調応答情報を復号化することで実施形態 5 に記載の RF タグをユニークに識別するための情報である RFID 情報を取得する RFID 情報取得手段を有する。その他の点は、実施形態 19 の(第一復号化部)の説明と同様であるので、説明を省略する。

15 (停止命令送信部)

停止命令送信部は、RFID 情報取得手段で取得した RFID 情報によって識別される実施形態 5 に記載の RF タグに対して信号の送信を停止するための命令である停止命令を送信する。ここで「停止命令」には、「0」又は「1」のパターンでコード化されたコマンド形式の停止命令
20 などが該当する。

図 67 は、実施形態 20 の質問器 6700 の情報・信号の流れを説明するための図である。実施形態 20 の質問器は、質問器信号取得部 6701 と、質問器信号送信部 6702 と、同期信号取得部 6703 と、応答信号受信部 6704 と、応答信号強度測定部 6705 と、選択部 6706 と、第一復号化部 6707 と、停止命令送信部 6709 と、からなる。第一復号化部は、RFID 取得手段 6708 を有する。質問器信号

取得部は、質問器信号を取得する。質問器信号送信部は、質問器信号を送信する。応答信号受信部は、応答信号を受信する。同期信号取得部は、同期信号を取得する。第一復号化部は、応答信号から応答情報を復号化する。RFID取得手段は、RFID情報を取得する。停止命令送信部は、停止命令を送信する。

(実施形態20の処理の流れ)

以下に、実施形態20の処理の流れを説明する。

図68に示すのは、実施形態20の処理の流れを説明するための図である。

最初に、質問器信号取得部は、質問器信号を取得する(ステップS6801)。次に、質問器信号送信部は、質問器信号取得部で取得した質問器信号を送信する(ステップS6802)。次に、同期信号取得部は、質問器信号に関連付けた同期信号を取得する(ステップS6803)。次に、応答信号受信部は、同期信号取得部で取得する同期信号を基準として質問器信号送信部から送信された質問器信号に対するRFタグからの応答である応答信号を受信する(ステップS6804)。次に、応答信号強度測定部は、応答信号受信部で受信した応答信号の応答信号強度を測定する(ステップS6805)。次に、選択部は、応答信号強度測定部で所定の応答信号強度として測定された応答信号を選択する(ステップS6806)。次に、第一復号化部は、選択部で選択した応答信号を復号化し、RFID情報を取得する(ステップS6807)。次に、停止命令送信部は、取得したRFID情報のRFタグに停止命令を送信する(ステップS6808)。

(実施形態20の簡単な効果の説明)

実施形態20の質問器によれば、取得したRFID情報によって識別されるRFタグに対して信号の送信を停止するための停止命令を送信す

ることができる。

((実施形態 2 1))

(実施形態 2 1 の概念)

以下に、実施形態 2 1 の概念について説明する。

- 5 実施形態 2 1 に記載の発明は、応答信号受信部で受信した応答信号の
応答信号強度を測定する応答信号強度測定部と、応答信号強度測定部で
の応答信号強度の測定結果が所定の条件を満たしている場合に、その所
定の条件を満たしている応答信号を復号化する第二復号化部と、を有す
る実施形態 1 8 に記載の質問器に関する。

- 10 (構成要件の明示)

以下に、実施形態 2 1 の構成要件を明示する。

- 図 6 9 に示すように、実施形態 2 1 の質問器 6 9 0 0 は、質問器信号
取得部 6 9 0 1 と、質問器信号送信部 6 9 0 2 と、同期信号取得部 6 9
0 3 と、応答信号受信部 6 9 0 4 と、応答信号強度測定部 6 9 0 5 と、
15 第二復号化部 6 9 0 6 と、からなる。

(構成の説明)

- 以下に、実施形態 2 1 の質問器に関する構成要件の説明をする。質問
器信号取得部、質問器信号送信部、同期信号取得部、応答信号受信部に
ついては実施形態 1 8 と、応答信号強度測定部については実施形態 1 9
20 と同様であるので、説明を省略する。

(第二復号化部)

- 第二復号化部は、応答信号強度測定部での応答信号強度の測定結果が
所定の条件を満たしている場合に、その所定の条件を満たしている応答
信号を復号化する。ここで「所定の条件」とは、「〇〇デシベル以上」、
25 「〇〇デシベル以上△△デシベル以下」、「△△デシベル以下」の応答信
号強度などをいう。

図 7 0 は、一例として、所定の条件が「〇〇デシベル以上」である場合の、時間の経過にしたがって受信した R F タグからの応答信号の応答信号強度をデシベル値で表した図である。第二復号部は、一例として、所定の条件「〇〇デシベル以上」の応答信号強度を有する時刻 1 の R F
5 タグ 1 と、時刻 2 の R F タグ 7 の応答信号を復号化する。復号化する方法は、実施形態 1 9 の第一復号化部での複合化の方法と同様であるので、説明を省略する。

なお実施形態 1 9 との違いは、実施形態 1 9 が選択部により、複数の応答信号強度の中から応答信号を選択するのに対して、実施形態 2 1 で
10 は、選択部を有せず、質問器が有する条件を満たす応答信号強度を有する応答信号を順次、復号化する点である。

図 7 1 は、実施形態 2 1 の質問器 7 1 0 0 の情報・信号の流れを説明するための図である。実施形態 2 1 の質問器は、質問器信号取得部 7 1 0 1 と、質問器信号送信部 7 1 0 2 と、同期信号取得部 7 1 0 3 と、応
15 答信号受信部 7 1 0 4 と、応答信号強度測定部 7 1 0 5 と、第二復号化部 7 1 0 6 と、からなる。質問器信号取得部は、質問器信号を取得する。質問器信号送信部は、質問器信号を送信する。応答信号受信部は、応答信号を受信する。同期信号取得部は、同期信号を取得する。第二復号化部は、応答信号から応答情報を復号化する。

20 (実施形態 2 1 の処理の流れ)

以下に、実施形態 2 1 の処理の流れを説明する。

図 7 2 に示すのは、実施形態 2 1 の処理の流れを説明するための図である。

最初に、質問器信号取得部は、質問器信号を取得する（ステップ S 7
25 2 0 1）。次に、質問器信号送信部は、質問器信号取得部で取得した質問器信号を送信する（ステップ S 7 2 0 2）。次に、同期信号取得部は、質

問器信号に関連付けた同期信号を取得する(ステップS7203)。次に、
応答信号受信部は、同期信号取得部で取得する同期信号を基準として質
問器信号送信部から送信された質問器信号に対するRFタグからの応答
である応答信号を受信する(ステップS7204)。次に、応答信号強度
5 測定部は、応答信号受信部で受信した応答信号の応答信号強度を測定す
る(ステップS7205)。次に、第二復号化部は、応答信号強度測定部
での応答信号強度の測定結果が所定の条件を満たしている場合に、その
所定の条件を満たしている応答信号を復号化する(ステップS7206)。

(実施形態21の簡単な効果の説明)

- 10 実施形態21の質問器によれば、質問器が、多数のRFタグからの応
答信号を受信し、読み取ることが可能となる。また、拡散符号を使って
変調された応答信号を受信することにより、情報の秘匿性が増加する。
また、外部からの雑音に対する対雑音性が向上する。さらに、所定の条
件を満たしたRFタグに対してのみ復号化することが可能となる。

- 15 ((実施形態22))

(実施形態22の概念)

以下に、実施形態22の概念について説明する。

- 実施形態22に記載の発明は、第二復号化部は、拡散符号変調応答情
報を復号化すること実施形態9に記載のRFタグをユニークに識別する
20 ための情報であるRFID情報を取得するRFID情報取得手段を有し、
RFID情報取得手段で取得したRFID情報によって識別される実施
形態9に記載のRFタグに対して信号の送信を停止するための命令であ
る停止命令を送信する停止命令送信部を有する実施形態21に記載の質
問器に関する。

- 25 (構成要件の明示)

以下に、実施形態22の構成要件を明示する。

図 7 3 に示すように、実施形態 2 2 の質問器 7 3 0 0 は、質問器信号取得部 7 3 0 1 と、質問器信号送信部 7 3 0 2 と、同期信号取得部 7 3 0 3 と、応答信号受信部 7 3 0 4 と、応答信号強度測定部 7 3 0 5 と、第二復号化部 7 3 0 6 と、停止命令送信部 7 3 0 8 と、からなる。第二
5 復号化部は、R F I D 取得手段 7 3 0 7 を有する。

(構成の説明)

以下に、実施形態 2 2 の質問器に関する構成要件の説明をする。質問器信号取得部、質問器信号送信部、同期信号取得部、応答信号受信部、応答信号強度測定部については実施形態 2 1 と、停止命令送信部につい
10 ては実施形態 2 0 と同様であるので、説明を省略する。

(第二復号化部)

第二復号化部は、拡散符号変調応答情報を復号化すること実施形態 5 に記載の R F タグをユニークに識別するための情報である R F I D 情報を取得する R F I D 情報取得手段を有する。その他の点は、実施形態 2
15 1 の (第二復号化部) の説明と同様であるので、説明を省略する。

図 7 4 は、実施形態 2 2 の質問器 7 4 0 0 の情報・信号の流れを説明するための図である。実施形態 2 2 の質問器は、質問器信号取得部 7 4 0 1 と、質問器信号送信部 7 4 0 2 と、同期信号取得部 7 4 0 3 と、応答信号受信部 7 4 0 4 と、応答信号強度測定部 7 4 0 5 と、第二復号化
20 部 7 4 0 6 と、停止命令送信部 7 4 0 8 と、からなる。第二復号化部は、R F I D 取得手段 7 4 0 7 を有する。質問器信号取得部は、質問器信号を取得する。質問器信号送信部は、質問器信号を送信する。応答信号受信部は、応答信号を受信する。同期信号取得部は、同期信号を取得する。第二復号化部は、応答信号から応答情報を復号化する。R F I D 取得手
25 段は、R F I D 情報を取得する。停止命令送信部は、停止命令を送信する。

(実施形態 2 2 の処理の流れ)

以下に、実施形態 2 2 の処理の流れを説明する。

図 7 5 に示すのは、実施形態 2 2 の処理の流れを説明するための図である。

- 5 最初に、質問器信号取得部は、質問器信号を取得する (ステップ S 7 5 0 1)。次に、質問器信号送信部は、質問器信号取得部で取得した質問器信号を送信する (ステップ S 7 5 0 2)。次に、同期信号取得部は、質問器信号に関連付けた同期信号を取得する (ステップ S 7 5 0 3)。次に、
- 10 応答信号受信部は、同期信号取得部で取得する同期信号を基準として質問器信号送信部から送信された質問器信号に対する R F タグからの応答である応答信号を受信する (ステップ S 7 5 0 4)。次に、応答信号強度測定部は、応答信号受信部で受信した応答信号の応答信号強度を測定する (ステップ S 7 5 0 5)。次に、第二復号化部は、応答信号強度測定部での応答信号強度の測定結果が所定の条件を満たしている場合に、その
- 15 所定の条件を満たしている応答信号を復号化し、R F I D 情報を取得する (ステップ S 7 5 0 6)。次に、停止命令送信部は、取得した R F I D 情報の R F タグに停止命令を送信する (ステップ S 7 5 0 7)。

(実施形態 2 2 の簡単な効果の説明)

- 実施形態 2 2 の質問器によれば、取得した R F I D 情報によって識別
- 20 される R F タグに対して信号の送信を停止するための停止命令を送信することができる。

((実施形態 2 3))

(実施形態 2 3 の概念)

以下に、実施形態 2 3 の概念について説明する。

- 25 実施形態 2 3 に記載の発明は、応答信号は、応答信号強度を測定するための識別符号を含むヘッダを有し、応答信号強度測定部は、ヘッダに

含まれている識別符号とあらかじめ定められた参照符号との相関関係に基づいて応答信号強度を測定する相関器を有する実施形態 19 から 22 のいずれかーに記載の質問器に関する。

(構成要件の明示)

- 5 実施形態 23 の構成要件は、実施形態 19 から 22 のいずれかーに記載の質問器の構成要件と同様なので説明を省略する。

(構成の説明)

- 以下に、実施形態 23 の質問器に関する構成要件の説明をする。応答信号強度測定部が相関器を有すること以外については、実施形態 19 から 22 のいずれかーと同様であるので、説明を省略する。

(応答信号強度測定部)

- 応答信号強度測定部は、ヘッダに含まれている識別符号とあらかじめ定められた参照符号との相関関係に基づいて応答信号強度を測定する相関器を有する。そして応答信号強度測定部が測定する応答信号は、応答信号強度を測定するための識別符号を含むヘッダを有している。また、
15 「参照符号」とは、R F タグの応答信号強度を測定するために利用する符号であり、識別符号と参照符号との間に定められた相関関係に基づいて応答信号強度を示すピークを R F タグの応答信号から得られるように構成される。参照符号は、質問器が有しているのが基本である。ただし、
20 外部から取得して R F タグの読取に応じて更新する構成としてもよい。たとえば、複数のグループの識別符号に対応した識別をグループごとに行う場合に、これから読取ろうとするグループに応じた参照符号をそのつど新しく取得するような場合である。そして、そのグループの R F タグのすべての読取が終了すると廃棄し、又は更新可能な状態とするので
25 ある。

図 7 6 は、応答信号強度測定部 7 6 0 0 の構成の一例を示す図である。

応答信号強度測定部は、相関器 7601 を有している。相関器は、ヘッダに含まれている識別符号とあらかじめ定められた参照符号との相関関係に基づいて応答信号強度を測定する。

図 77 は、相関器が、ヘッダに含まれている識別符号とあらかじめ定められた参照符号との相関関係に基づいて応答信号強度を測定する概念を示す図である。応答信号は、識別符号を含むヘッダとデータ領域を有する。相関器は、応答信号のヘッダに含まれている識別符号とあらかじめ定められた参照符号との相関関係に基づいて応答信号強度を測定する出力する。たとえば、識別符号と、参照符号とが一致した瞬間にその R F タグの応答信号強度を示す値がピークとなる仕組みとする。そして、複数の R F タグの応答信号強度をそのピークの値で比較する。又は、そのピークの値が所定の条件を満たしているか判断する。また、データ領域はメモリに受信時間とともに格納される。応答信号強度がある一定レベル以上になった場合には、ヘッダに含まれている識別符号とあらかじめ定められた参照符号が一致しているものとして、該当する R F タグのヘッダに対応する R F タグのデータ領域を、受信時間を参照してメモリから読み出して復号化する。

図 78 から図 82 は、相関器がヘッダに含まれている識別符号とあらかじめ定められた参照符号に基づいて応答信号強度を出力するステップを示したものである。ここでは、一例として、ヘッダの識別符号と、参照符号がともに 2 進データ「01001110」であるものとしている。相関器の上段が参照符号、中段が格納されるヘッダの識別符号、下段が参照符号と格納されたヘッダの識別符号との比較結果を示している。対応する上段と中段をビットごとに比較してデータが一致していれば、下段には +1 が、一致していなければ -1 が格納されるものとしている。また、空のデータとの比較は下段に 0 が格納されるものとする。下段に

格納された各ビットの総和を計算して、応答信号強度として出力する。

図 7 8 はステップ 0 (時刻 0) を示している。最初、中段に格納されるヘッダの識別符号は空の状態である。相関器は応答信号強度 0 (初期値) を出力する。

- 5 図 7 9 はステップ 1 (時刻 1)、ステップ 2 (時刻 2) を示している。ステップ 1 では、ヘッダの識別符号のデータ「0」(図の一番右のデータ)が、相関器の中段(図の一番左のビット格納場所)に格納される。中段に格納されたデータ「0」と上段に格納されている参照符号のデータ「0」を比較し一致しているので下段に+1を格納する。相関器は、下段の総
- 10 和を計算して、応答信号強度 1 を出力する。同様にして、ステップ 2 では、応答信号強度 - 2 を出力する。

図 8 0 はステップ 3 (時刻 3)、ステップ 4 (時刻 4) を示している。同様にして、ステップ 3 では、応答信号強度 1 を出力する。同様にして、ステップ 4 では、応答信号強度 0 を出力する。

- 15 図 8 1 はステップ 5 (時刻 5)、ステップ 6 (時刻 6) を示している。同様にして、ステップ 5 では、応答信号強度 - 1 を出力する。同様にして、ステップ 6 では、応答信号強度 - 2 を出力する。

- 図 8 2 はステップ 7 (時刻 7)、ステップ 8 (時刻 8) を示している。同様にして、ステップ 7 では、応答信号強度 - 1 を出力する。同様にし
- 20 て、ステップ 8 では、応答信号強度 + 8 を出力する。この場合には、ヘッダに含まれている識別符号とあらかじめ定められた参照符号が一致しているものとして、ヘッダに対応するデータ領域をメモリから読み出して復号化する。

- 図 8 3 は、ステップ 0 からステップ 8 の時刻と応答信号強度の出力と
- 25 の関係をグラフにしたものである。時刻 8 で応答信号強度が最大値 + 8 となり、ヘッダの識別符号と、参照符号が一致していることが分かる。

なお、応答信号強度がマイナスの場合にも、絶対値が最大であれば、ヘッダの識別符号と、参照符号が一致していると判断することができる。これは、ヘッダのビットがすべて反転してしまったときに有効である。この反転は送信側のエラーや、通信系路上で生じるデータの損傷などによって引き起こされる場合がある。

図 8 4 は、実際の応答信号強度の測定状態を模してグラフ化したものである。時刻 1 はステップ 0 に、時刻 2 はステップ 8 に対応している。図 8 4 (a) は、ヘッダに含まれている識別符号とあらかじめ定められた参照符号が一致した場合を示し、図 8 4 (b) は、一致しなかった場合を示している。

なお、相関器は 1 個に限定されず、複数個あっても良い。相関器が複数個ある場合には、それぞれの相関器に異なる参照符号を設定することにより、異なる属性を有する R F タグの応答信号を一つの質問器で復号化することができる。

15 (実施形態 2 3 の処理の流れ)

実施形態 2 3 の処理の流れは、実施形態 1 9 から 2 2 のいずれか一と同様であるので、説明を省略する。

(実施形態 2 3 の簡単な効果の説明)

実施形態 2 3 の質問器によれば、相関器がヘッダに含まれている識別符号とあらかじめ定められた参照符号との相関関係に基づいて応答信号強度を測定することができる。

((実施形態 2 4))

(実施形態 2 4 の概念)

以下に、実施形態 2 4 の概念について説明する。

25 実施形態 2 4 に記載の発明は、応答信号強度測定部は、応答信号強度を測定するための測定時間を定める測定時間定数を保持する測定時間定

数保持手段を有する実施形態 19 から 23 のいずれかーに記載の質問器に関する。

(構成要件の明示)

以下に、実施形態 24 の構成要件を明示する。

- 5 図 85 示すように、実施形態 24 の質問器 8500 は、質問器信号取得部 8501 と、質問器信号送信部 8502 と、同期信号取得部 8503 と、応答信号受信部 8504 と、応答信号強度測定部 8505 と、選択部 8506 と、第一復号化部 8507 と、からなる。さらに、応答信号強度測定部は、測定時間定数保持手段 8508 を有する。

- 10 (構成の説明)

以下に、実施形態 24 の質問器に関する構成要件の説明をする。応答信号強度測定部以外については、実施形態 19 から 23 のいずれかーと同様であるので、説明を省略する。

(応答信号強度測定部)

- 15 応答信号強度測定部は、応答信号強度を測定するための測定時間を定める測定時間定数を保持する測定時間定数保持手段を有する。ここで「測定時間定数保持手段」には、一例として、タイマーなどが該当する。

- 20 図 86 は、測定時間の概念を示すための図である。時刻 1 から測定を開始し、時刻 2 において測定を終了している。測定時間の応答信号強度のみ、メモリに記録される。それ以外の点は、実施形態 19 から 23 のいずれかーと同様であるので、説明を省略する。

- 25 図 87 は、実施形態 24 の質問器 8700 の情報・信号の流れを説明するための図である。実施形態 24 の質問器は、質問器信号取得部 8701 と、質問器信号送信部 8702 と、同期信号取得部 8703 と、応答信号受信部 8704 と、応答信号強度測定部 8705 と、選択部 8706 と、第一復号化部 8707 と、からなる。応答信号強度測定部は、

測定時間定数保持手段 8708 を有する。質問器信号取得部は、質問器信号を取得する。質問器信号送信部は、質問器信号を送信する。応答信号受信部は、応答信号を受信する。同期信号取得部は、同期信号を取得する。第一復号化部は、応答信号から応答情報を復号化する。

5 (実施形態 24 の処理の流れ)

以下に、実施形態 24 の処理の流れを説明する。

図 88 に示すのは、実施形態 24 の処理の流れを説明するための図である。

最初に、質問器信号取得部は、質問器信号を取得する（ステップ S 8
10 801）。次に、質問器信号送信部は、質問器信号取得部で取得した質問器信号を送信する（ステップ S 8802）。次に、同期信号取得部は、質問器信号に関連付けた同期信号を取得する（ステップ S 8803）。次に、応答信号受信部は、同期信号取得部で取得する同期信号を基準として質問器信号送信部から送信された質問器信号に対する RF タグからの応答
15 である応答信号を受信する（ステップ S 8804）。次に、応答信号強度測定部は、応答信号受信部で受信した応答信号の応答信号強度を、測定時間定数保持手段に保持されている時間の間、測定する（ステップ S 8805）。次に、選択部は、応答信号強度測定部で所定の応答信号強度として測定された応答信号を選択する（ステップ S 8806）。次に、第一
20 復号化部は、選択部で選択された応答信号を復号化する（ステップ S 8807）。

(実施形態 24 の簡単な効果の説明)

実施形態 24 の質問器によれば、RF タグから受信した応答信号の応答信号強度を、測定時間定数保持手段に保持されている時間の間、測定
25 することにより、記憶領域を有効に活用し、効率よく処理を実行することが可能となる。

((実施形態 2 5))

(実施形態 2 5 の概念)

以下に、実施形態 2 5 の概念について説明する。

実施形態 2 5 に記載の発明は、測定時間定数保持手段に保持されてい
5 る測定時間定数は、応答信号長の最大値である実施形態 2 4 に記載の質
問器に関する。

(構成要件の明示)

実施形態 2 5 の構成要件は、実施形態 2 4 と同様なので説明を省略す
る。

10 (構成の説明)

以下に、実施形態 2 5 の質問器に関する構成要件の説明をする。測定
時間定数以外については、実施形態 2 4 と同様であるので、説明を省略
する。

(測定時間定数)

15 測定時間定数保持手段に保持されている測定時間定数は、応答信号長
の最大値である。これは、R F タグが間断なく応答信号を送信する場合
に便利である。なぜなら、即零時間定数を応答信号長の最大値、即ち、
R F タグが応答信号の送信を開始してから送信を完了するまでの時間と
すれば、測定時間定数の測定時間内に R F タグが 1 回、応答信号を送信
20 することになるからである。つまり、応答信号長の最大値とすれば、測
定時間内に 1 回の確率で R F タグの応答信号を受信できることになる。
応答信号長は、一般的には応答信号を構成するデータ領域のデータ量に
よって決定される。測定時間定数を大きくすればするほど多くの R F タ
グの応答信号強度を測定することが出来るが、その分必要なメモリの量
25 も増えてしまう。

なお、R F タグが間断なく応答信号を送信しない場合には、測定時間

定数保持手段に保持されている測定時間定数は、送信間隔平均値の 1 倍から 3 倍の間の定数である。ここで「送信間隔平均値」とは、一つの R F タグが応答信号を繰返し送信する間隔の平均値のことをいう。また、複数の R F タグの送信間隔平均値の平均値としても良い。確率的には、

5 測定時間定数を送信間隔平均値の 1 倍にすれば、測定時間定数の測定時間内に R F タグが 1 回、応答信号を送信することになる。そこで測定時間定数は、送信間隔平均値の 1 倍から 3 倍の間の定数とすれば、1 回から 3 回の確率で R F タグの応答信号を受信できることになる。

またこの測定時間定数を小さくすればするほど短時間で多くの R F タグ

10 グを処理することが可能となる。一度に 10 個から 100 個程度の R F タグを処理するための質問器の構成としては、測定時間定数保持手段に保持されている測定時間定数として現実的な値は、送信間隔平均値の 1.3 倍から 1.7 倍の間の定数が一例として挙げられる。もちろん、質問器の測定時間定数の値は、これに限定されるものでない。

15 (実施形態 25 の処理の流れ)

実施形態 25 の処理の流れは、実施形態 24 の処理の流れと同様なので説明を省略する。

(実施形態 25 の簡単な効果の説明)

実施形態 25 の質問器によれば、R F タグから受信した応答信号の応

20 答信号強度を、応答信号長の最大値の間の測定時間、測定することにより、記憶領域を有効に活用し、効率よく処理を実行することが可能となる。

((実施形態 26))

(実施形態 26 の概念)

25 以下に、実施形態 26 の概念について説明する。

実施形態 26 に記載の発明は、応答信号強度測定部は、測定時間定数

を変更する測定時間定数変更手段を有する実施形態項 2 4 又は 2 5 に記載の質問器に関する。

(構成要件の明示)

以下に、実施形態 2 6 の構成要件を明示する。

- 5 図 8 9 示すように、実施形態 2 6 の質問器 8 9 0 0 は、質問器信号取得部 8 9 0 1 と、質問器信号送信部 8 9 0 2 と、同期信号取得部 8 9 0 3 と、応答信号受信部 8 9 0 4 と、応答信号強度測定部 8 9 0 5 と、選択部 8 9 0 6 と、第一復号化部 8 9 0 7 と、からなる。また、応答信号強度測定部は、測定時間定数保持手段 8 9 0 8 と、測定時間定数変更手段 8 9 0 9 と、を有する。

(構成の説明)

以下に、実施形態 2 6 の質問器に関する構成要件の説明をする。応答信号強度測定部以外については、実施形態 2 4 又は 2 5 と同様であるので、説明を省略する。

- 15 (応答信号強度測定部)

応答信号強度測定部は、測定時間定数を変更する測定時間定数変更手段を有する。ここで「測定時間定数変更手段」は、測定時間定数保持手段に保持された測定時間定数を変更する。測定時間定数の変更は、受信する R F タグからの応答信号の受信頻度によって実行することが考えられる。例えば、受信頻度が多い場合には、測定時間定数を短めに変更し、受信頻度が少ない場合には、測定時間定数を長めに変更するとよい。それ以外の点は、実施形態 2 4 又は 2 5 と同様であるので、説明を省略する。

- 25 図 9 0 は、実施形態 2 6 の質問器 9 0 0 0 の情報・信号の流れを説明するための図である。質問器は、質問器信号取得部 9 0 0 1 と、質問器信号送信部 9 0 0 2 と、同期信号取得部 9 0 0 3 と、応答信号受信部 9

004と、応答信号強度測定部9005と、選択部9006と、第一復号化部9007と、からなる。また、応答信号強度測定部は、測定時間定数保持手段9008と、測定時間定数変更手段9009と、を有する。

質問器信号取得部は、質問器信号を取得する。質問器信号送信部は、質問器信号を送信する。応答信号受信部は、応答信号を受信する。同期信号取得部は、同期信号を取得する。第一復号化部は、応答信号から応答情報を復号化する。

(実施形態26の処理の流れ)

以下に、実施形態26の処理の流れを説明する。

図91に示すのは、実施形態26の処理の流れを説明するための図である。

最初に、質問器信号取得部は、質問器信号を取得する(ステップS9101)。次に、質問器信号送信部は、質問器信号取得部で取得した質問器信号を送信する(ステップS9102)。次に、同期信号取得部は、質問器信号に関連付けた同期信号を取得する(ステップS9103)。次に、応答信号受信部は、同期信号取得部で取得する同期信号を基準として質問器信号送信部から送信された質問器信号に対するRFタグからの応答である応答信号を受信する(ステップS9104)。次に、応答信号強度測定部は、応答信号受信部で受信した応答信号の応答信号強度を、測定時間定数変更手段により変更された測定時間定数保持手段に保持されている時間の間、測定する(ステップS9105)。次に、選択部は、応答信号強度測定部で所定の応答信号強度として測定された応答信号を選択する(ステップS9106)。次に、第一復号化部は、選択部で選択された応答情報を復号化する(ステップS9107)。

(実施形態26の簡単な効果の説明)

実施形態26の質問器によれば、RFタグから受信した拡散符号変調

応答情報の応答信号強度を、測定時間定数保持手段に保持されている測定時間定数を変更して測定することにより、記憶領域を有効に活用し、効率よく処理を実行することが可能となる。

((実施形態 27))

5 (実施形態 27 の概念)

以下に、実施形態 27 の概念について説明する。

実施形態 27 に記載の発明は、測定時間定数保持手段に保持されている測定時間定数は、ヘッダ長の最大値である実施形態 24 に記載の質問器に関する。

10 (構成要件の明示)

実施形態 27 の構成要件は、実施形態 24 と同様なので説明を省略する。

(構成の説明)

以下に、実施形態 27 の質問器に関する構成要件の説明をする。測定
15 時間定数以外については、実施形態 24 と同様であるので、説明を省略する。

(測定時間定数)

測定時間定数保持手段に保持されている測定時間定数は、ヘッダ長の最大値である。ここで「ヘッダ長の最大値」とは、RF タグが応答信号
20 を質問器に対して送信するに際して、ヘッダ長の送信に要する時間の最大値のことをいう。応答信号強度測定部は、測定時間定数で示される時間が経過すると、自動的に測定を中止するように構成されてもよいし、測定時間定数で示される時間内に条件に合致する応答信号を受信した場合には、一旦そこで測定を中止して、応答信号の復号化の処理を行った
25 後に、再び測定を開始するように構成されてもよい。また、応答信号強度測定部は、測定時間定数で示される時間内に条件に合致する応答信号

を受信しない場合には、測定時間定数で示される時間の経過後、間断なく次の測定を開始するように構成されてもよい。

(実施形態 27 の処理の流れ)

実施形態 27 の処理の流れは、実施形態 24 の処理の流れと同様なの
5 で説明を省略する。

(実施形態 27 の簡単な効果の説明)

実施形態 27 の質問器によれば、R F タグから受信した応答信号の応答信号強度を、ヘッダ長の最大値の間の測定時間、測定することにより、記憶領域を有効に活用し、効率よく処理を実行することが可能となる。

10

産業上の利用可能性

本件発明は、質問器と複数の R F タグからなる非接触 R F タグシステムに利用することが可能である。

請求の範囲

1. 質問器からの信号である質問器信号を受信する質問器信号受信部と、
前記質問器信号受信部で受信した質問器信号に基づいて同期信号を生成する同期信号生成部と、
5 前記質問器信号受信部で受信した質問器信号に基づいて応答情報を取得する応答情報取得部と、
前記応答情報取得部で取得した応答情報を拡散符号変調して拡散符号変調応答情報を取得する拡散符号変調部と、
10 前記拡散符号変調部で取得された拡散符号変調応答情報をデータ領域として含む応答信号を、前記同期信号生成部で生成された同期信号に基づいてランダムな送信間隔で送信する送信部と、
を有するRFタグ。
2. 前記送信部は、前記応答信号を繰り返しランダムな送信間隔で送信する繰返送信手段を有する請求項1に記載のRFタグ。
- 15 3. 前記繰返送信手段の送信を停止するための停止部を有する請求項2に記載のRFタグ。
4. 前記送信部から送信された応答信号に基づいて質問器から送信される命令であって、
20 前記繰返送信手段の送信を停止する命令である停止命令を受信するための停止命令受信部を有し、
前記停止部は、前記停止命令受信部で受信した停止命令に基づいて前記繰返送信手段の送信を停止する従命令停止手段を有する、請求項3に記載のRFタグ。
- 25 5. 前記停止部は、前記停止状態を解除する停止命令解除手段を有する請求項3又は4に記載のRFタグ。

6. 前記停止部は、前記送信部から送信された応答信号に対応するプルーフ情報を取得するプルーフ情報取得手段を有し、前記プルーフ情報取得手段で取得したプルーフ情報が所定の条件を満たした場合にのみ送信を停止するためのプルーフ依存停止手段を有する請求項3から5のいずれかーに記載のRFタグ。
7. 前記ランダムな送信間隔は、所定規則に基づいたランダムな送信間隔である請求項1から6のいずれかーに記載のRFタグ。
8. 前記所定規則は、送信間隔平均値が一定の時間となるための規則である請求項7に記載のRFタグ。
9. 自身をユニークに識別させるための情報であるRFID情報を保持するRFID情報保持部を有し、
前記応答情報取得部が取得する応答情報には、前記RFID情報保持部から取得するRFID情報が含まれる
請求項1から8のいずれかーに記載のRFタグ。
10. 識別符号を保持する識別符号保持部と、
前記識別符号保持部に保持されている識別符号を含むヘッダを生成するヘッダ生成部と、
を有する請求項1から9のいずれかーに記載のRFタグ。
11. 前記ヘッダを構成する信号は、質問器が拡散符号復号化をする際に、自身と同一構成を有する他のRFタグのデータ領域を構成する信号と重畳受信された場合であっても、非干渉となる信号であることを特徴とする請求項10に記載のRFタグ。
12. 前記データ領域を構成する信号は、質問器が拡散符号復号化をする際に、自身と同一構成を有する他のRFタグのヘッダを構成する信号と重畳受信された場合であっても、非干渉となる信号であることを特徴とする請求項10に記載のRFタグ。

- 1 3 . 請求項 1 から 9 のいずれかーに記載の R F タグを複数集合した R F タグセット。
- 1 4 . 請求項 1 0 から 1 2 のいずれかーに記載の R F タグを複数集合した R F タグセット。
- 5 1 5 . 前記ヘッダの識別符号は前記複数の R F タグ間で共通である請求項 1 4 に記載の R F タグセット。
- 1 6 . 前記複数集合した R F タグ中の各 R F タグの拡散符号変調部で利用される拡散符号は、異なる R F タグで異なる拡散符号が利用される請求項 1 3 から 1 5 のいずれかーに記載の R F タグセット。
- 10 1 7 . 前記複数集合した R F タグ中の各 R F タグの拡散符号変調部で利用される拡散符号は、複数である請求項 1 3 から 1 5 のいずれかーに記載の R F タグセット。
- 1 8 . 質問器信号を取得する質問器信号取得部と、
前記質問器信号取得部で取得した質問器信号を送信する質問器信号送信部と、
15 前記質問器信号に関連付けた同期信号を取得する同期信号取得部と、
前記同期信号取得部で取得する同期信号を基準として前記質問器信号送信部から送信された質問器信号に対する R F タグからの応答信号を受信する応答信号受信部と、
20 を有する質問器。
- 1 9 . 前記応答信号受信部で受信した応答信号の応答信号強度を測定する応答信号強度測定部と、
前記応答信号強度測定部で所定の応答信号強度として測定された応答信号を選択する選択部と、
25 前記選択部で選択した応答信号を復号化する第一復号化部と、
を有する請求項 1 8 に記載の質問器。

20. 前記第一復号化部は、拡散符号変調応答情報を復号化することで請求項9に記載のRFタグをユニークに識別するための情報であるRFID情報を取得するRFID情報取得手段を有し、

5 前記RFID情報取得手段で取得したRFID情報によって識別される請求項9に記載のRFタグに対して信号の送信を停止するための命令である停止命令を送信する停止命令送信部を有する請求項19に記載の質問器。

21. 前記応答信号受信部で受信した応答信号の応答信号強度を測定する応答信号強度測定部と、

10 前記応答信号強度測定部での応答信号強度の測定結果が所定の条件を満たしている場合に、その所定の条件を満たしている応答信号を復号化する第二復号化部と、

を有する請求項18に記載の質問器。

22. 前記第二復号化部は、拡散符号変調応答情報を復号化することで請求項9に記載のRFタグをユニークに識別するための情報であるRFID情報を取得するRFID情報取得手段を有し、

15 前記RFID情報取得手段で取得したRFID情報によって識別される請求項9に記載のRFタグに対して信号の送信を停止するための命令である停止命令を送信する停止命令送信部を有する請求項21に記載の質問器。

23. 前記応答信号は、応答信号強度を測定するための識別符号を含むヘッダを有し、

20 前記応答信号強度測定部は、前記ヘッダに含まれている識別符号とあらかじめ定められた参照符号との相関関係に基づいて前記応答信号強度を測定する相関器を有する請求項19から22のいずれかーに記載の質問器。

25

24. 前記応答信号強度測定部は、前記応答信号強度を測定するための測定時間を定める測定時間定数を保持する測定時間定数保持手段を有する請求項19から23のいずれか一に記載の質問器。

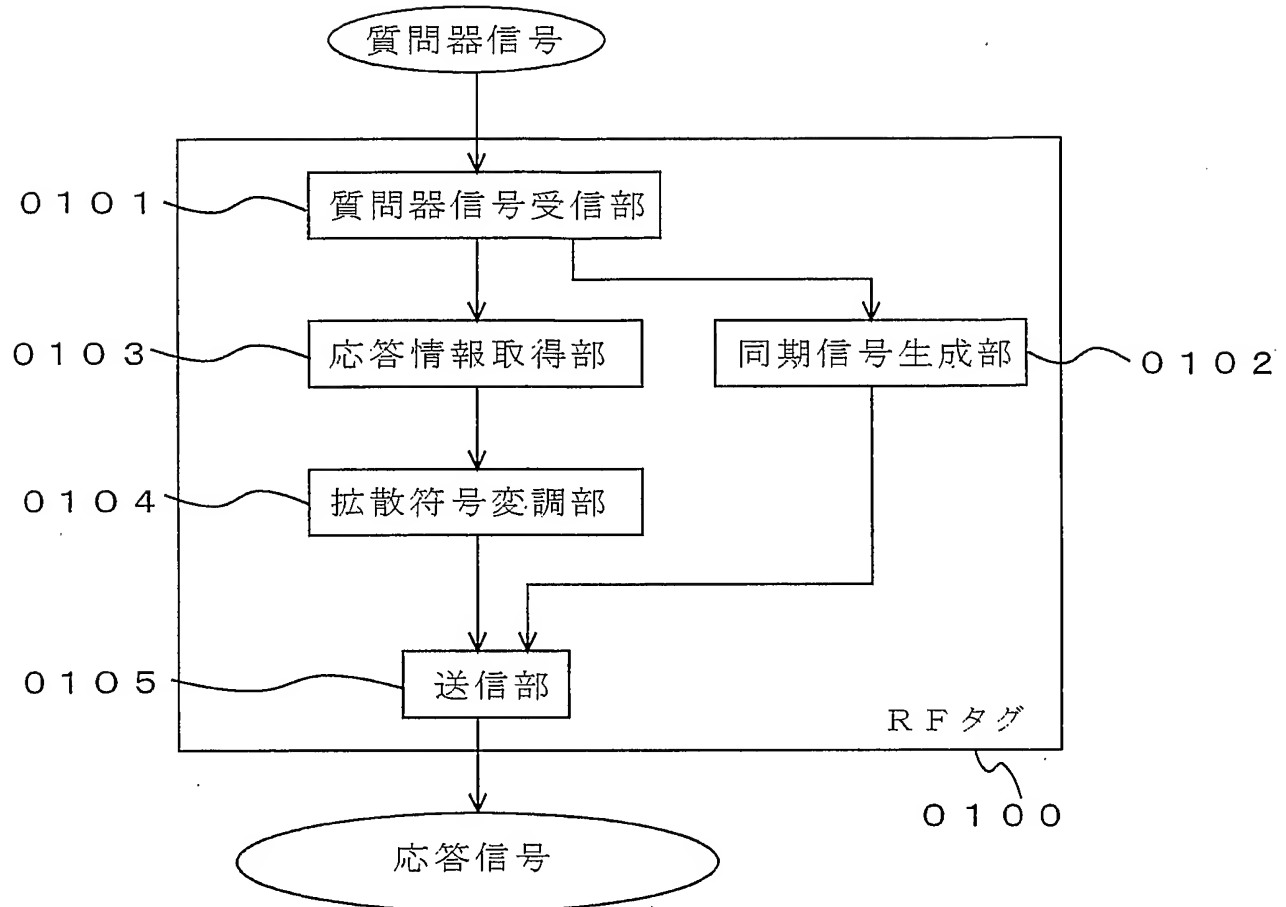
25. 前記測定時間定数保持手段に保持されている測定時間定数は、応答信号長の最大値である請求項24に記載の質問器。

26. 前記応答信号強度測定部は、前記測定時間定数を変更する測定時間定数変更手段を有する請求項24又は25に記載の質問器。

27. 前記測定時間定数保持手段に保持されている測定時間定数は、ヘッダ長の最大値である請求項24に記載の質問器。

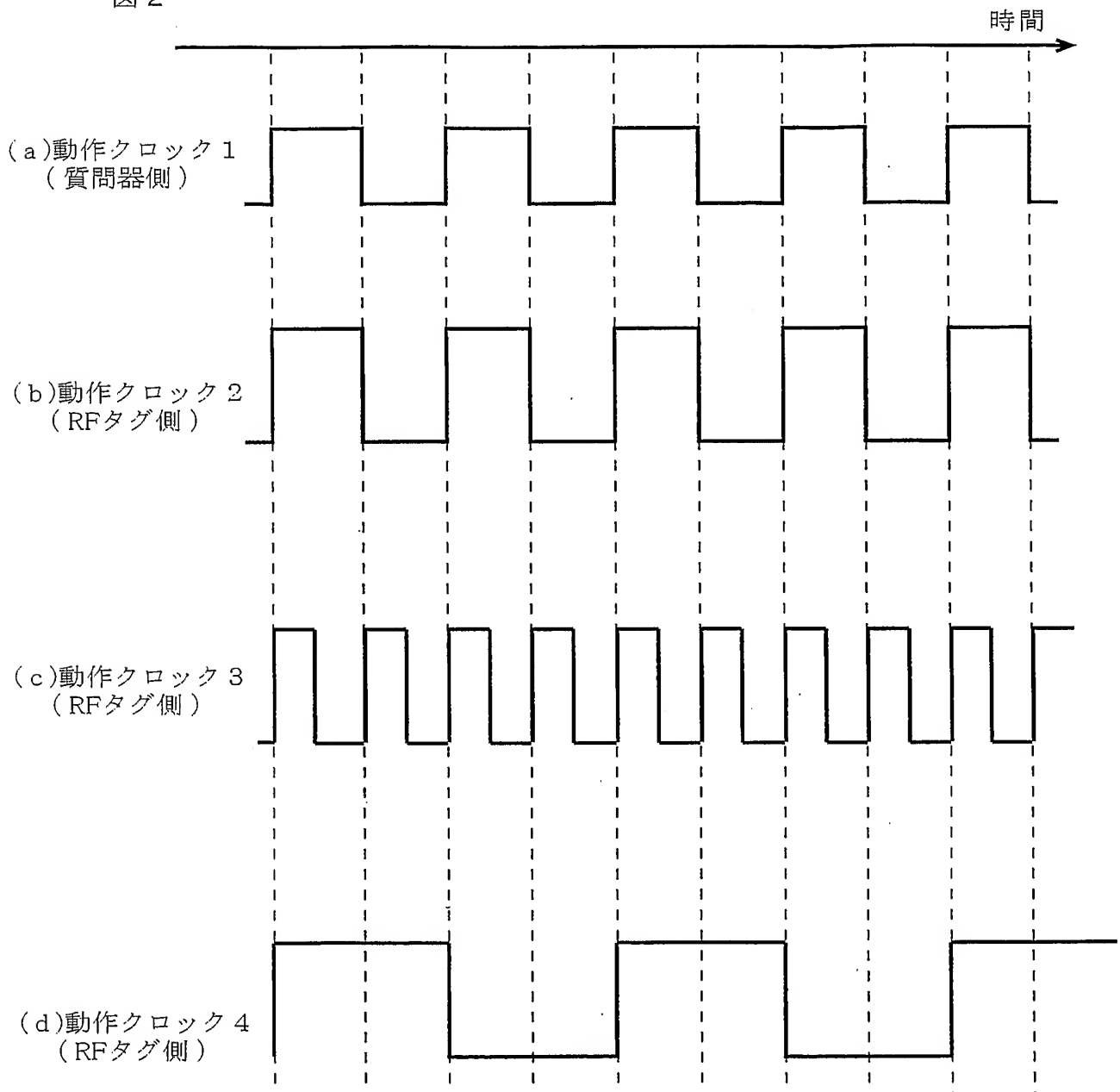
1/91

図 1



3/91

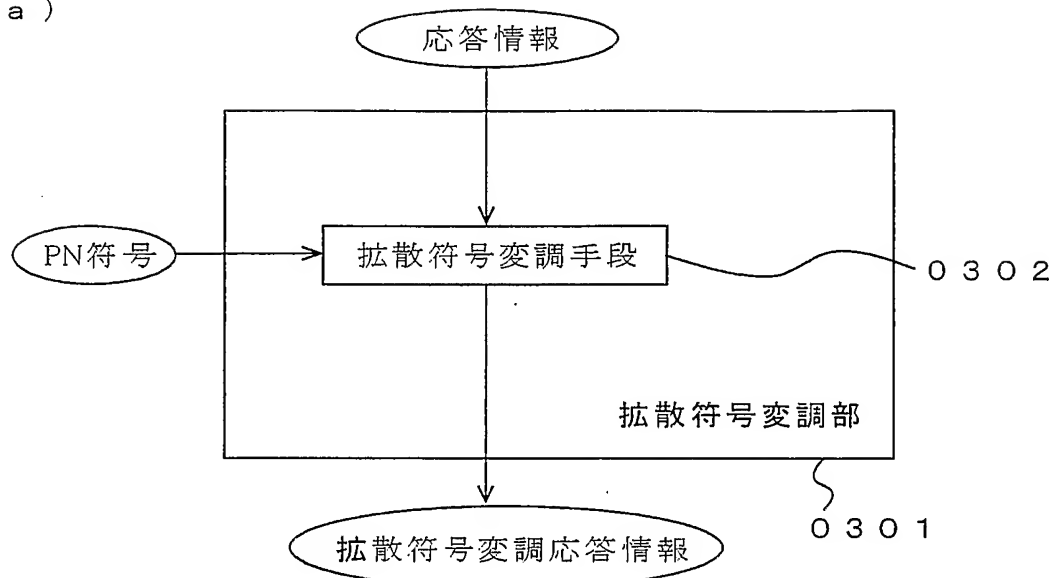
図 2



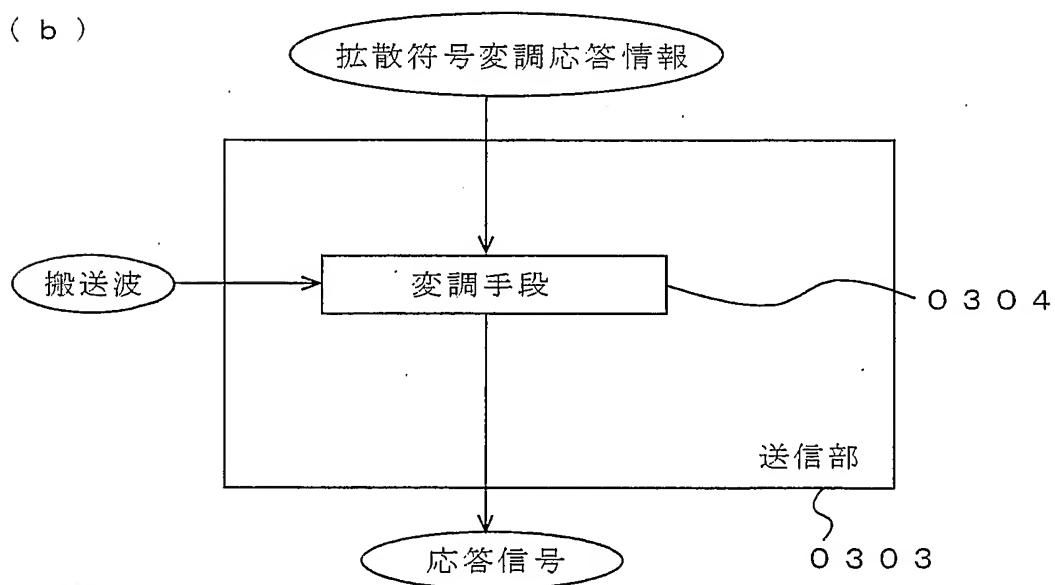
3/91

図 3

(a)

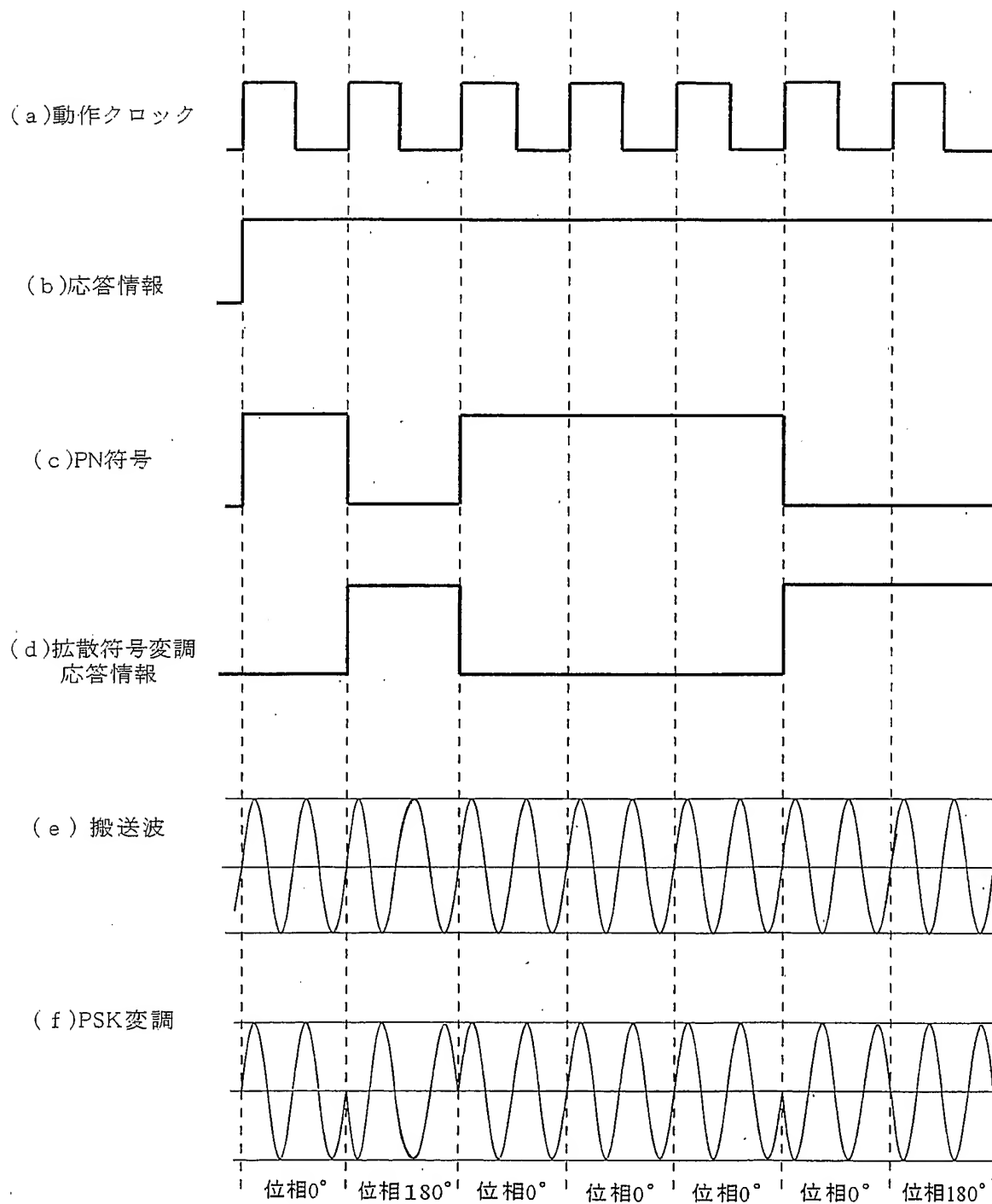


(b)



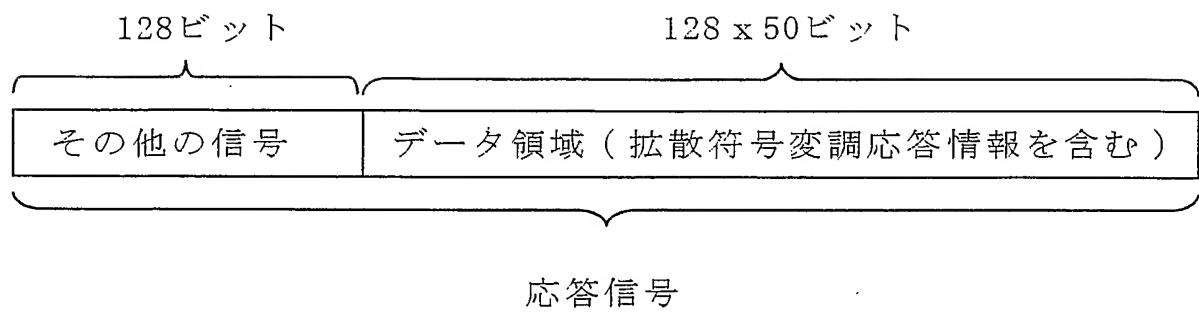
4/91

図 4



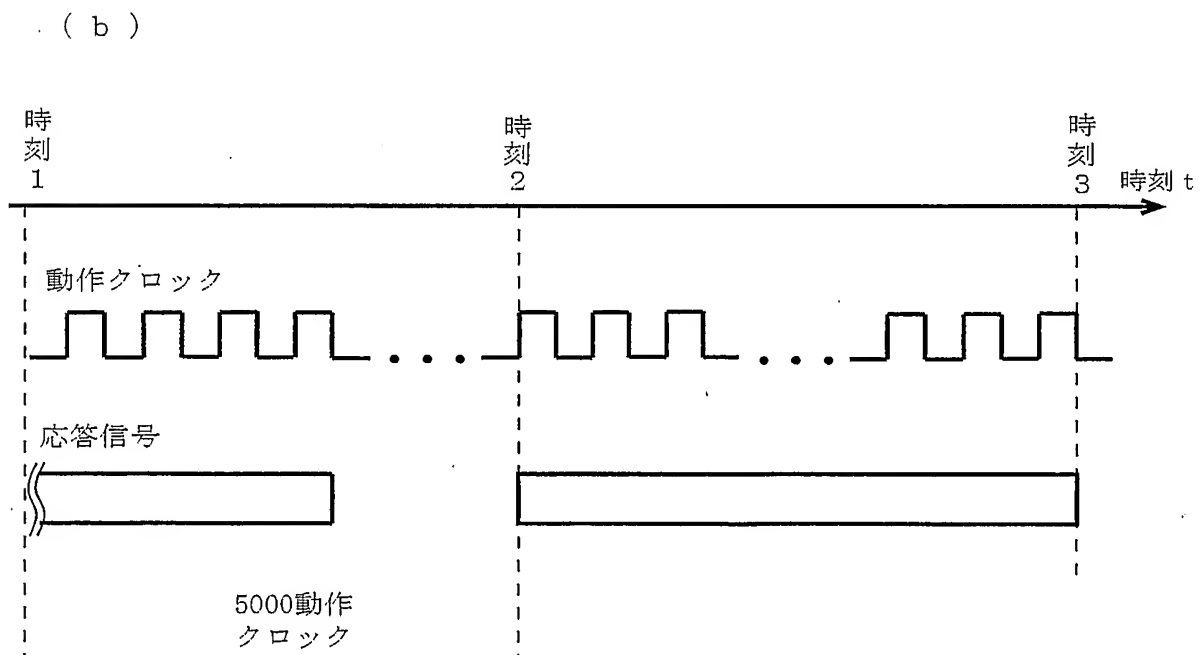
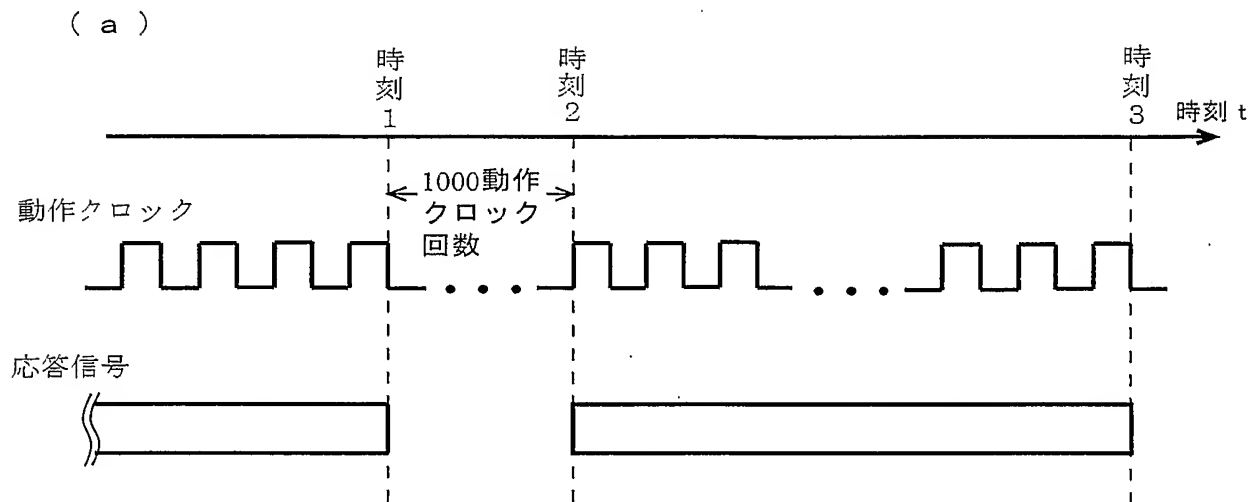
5/91

図 5



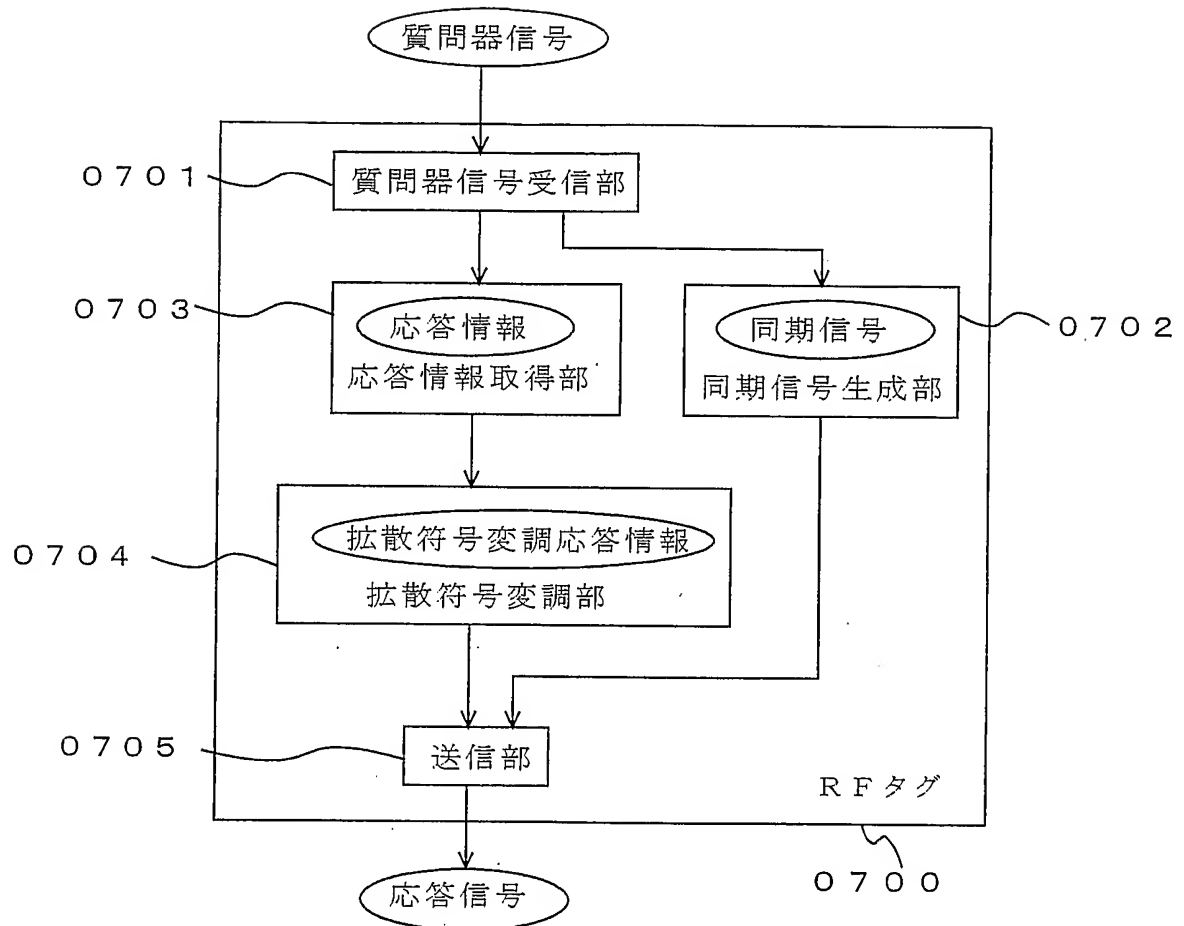
6/91

図 6



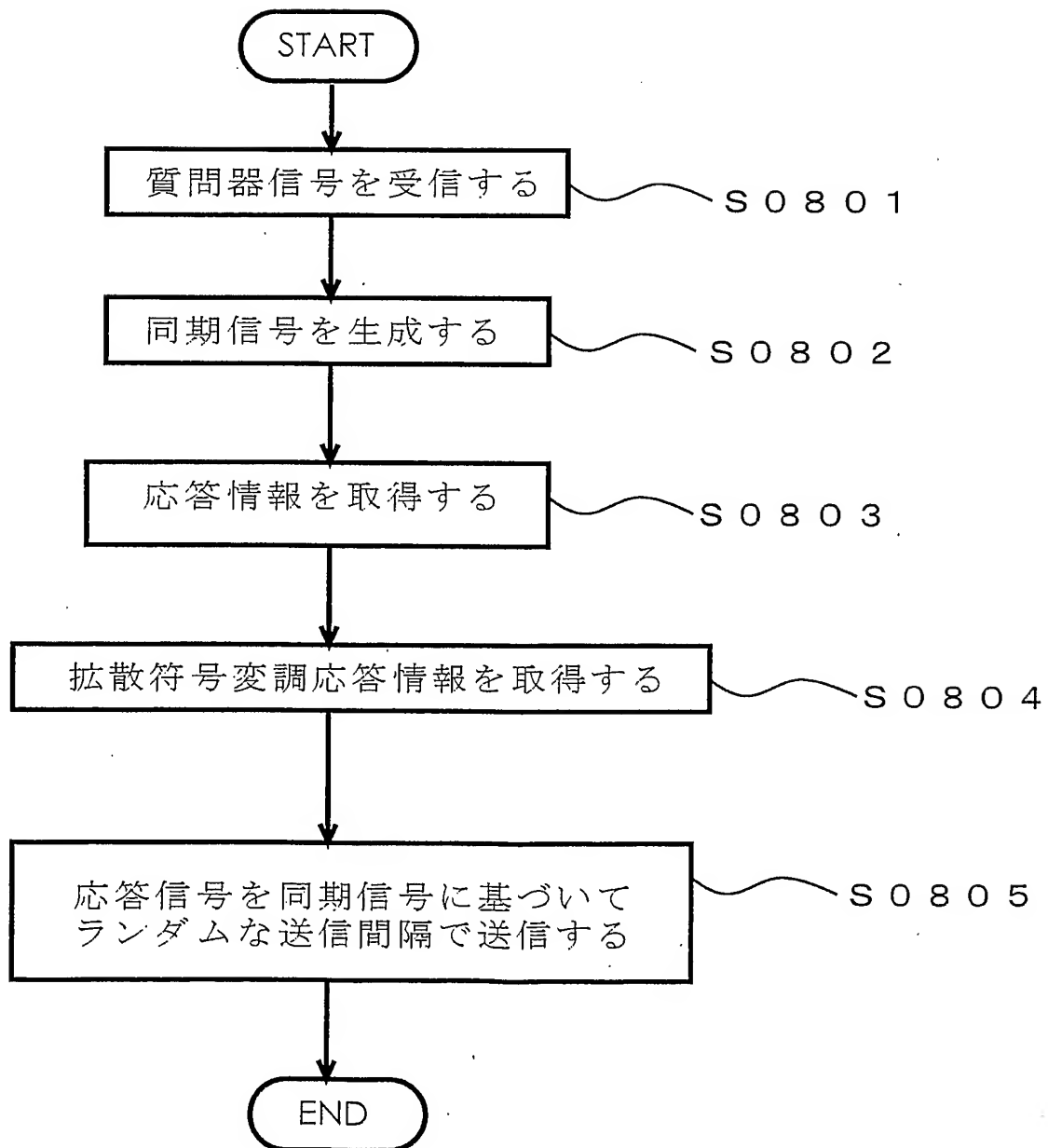
7/91

図 7



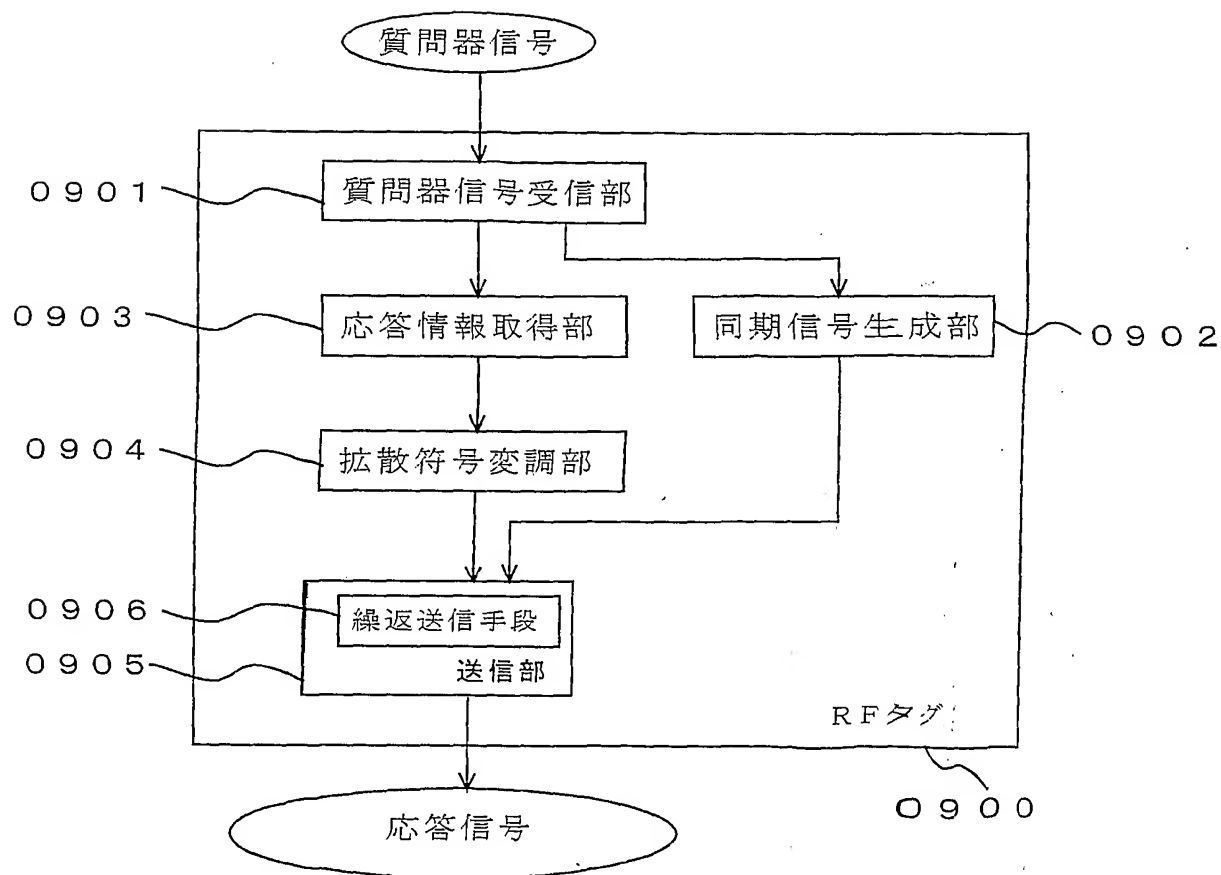
8/91

図 8



9/91

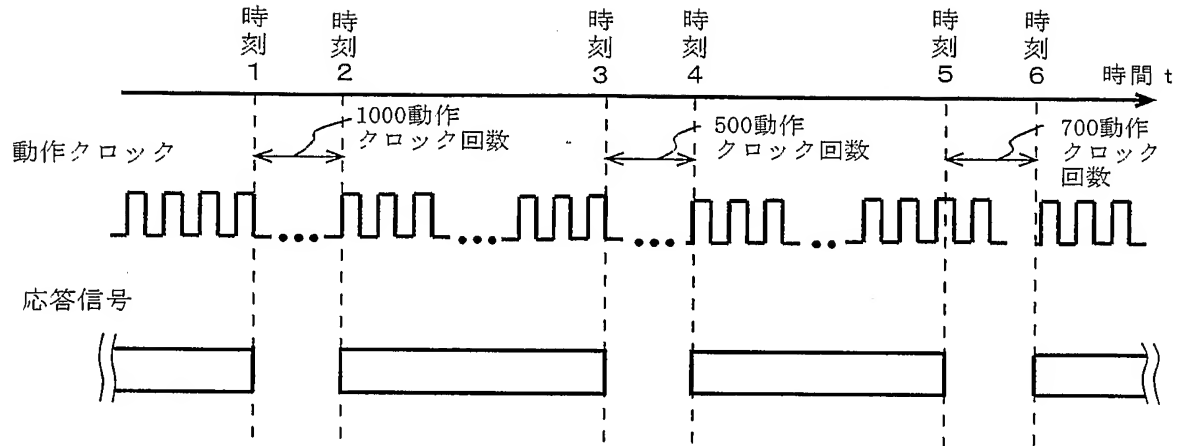
図 9



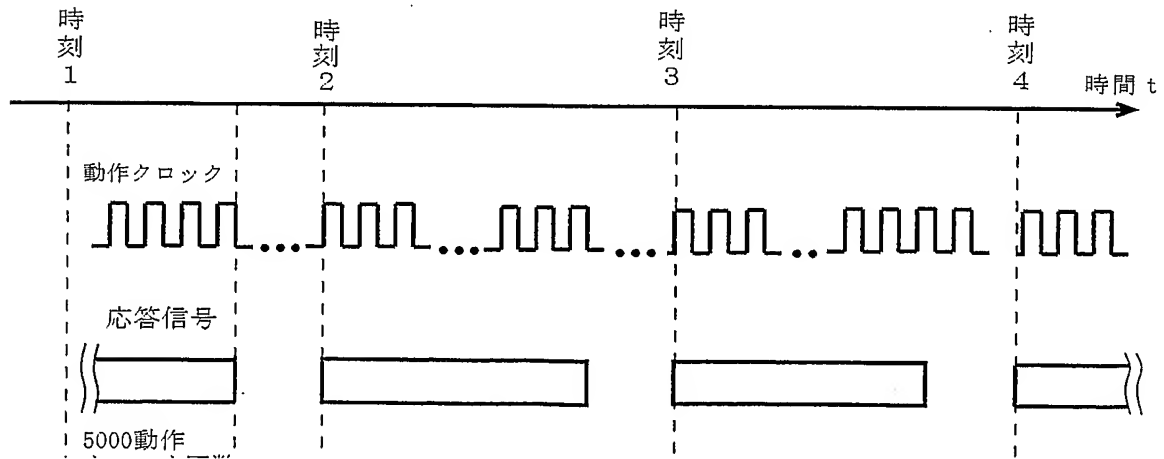
10/91

図 10

(a)

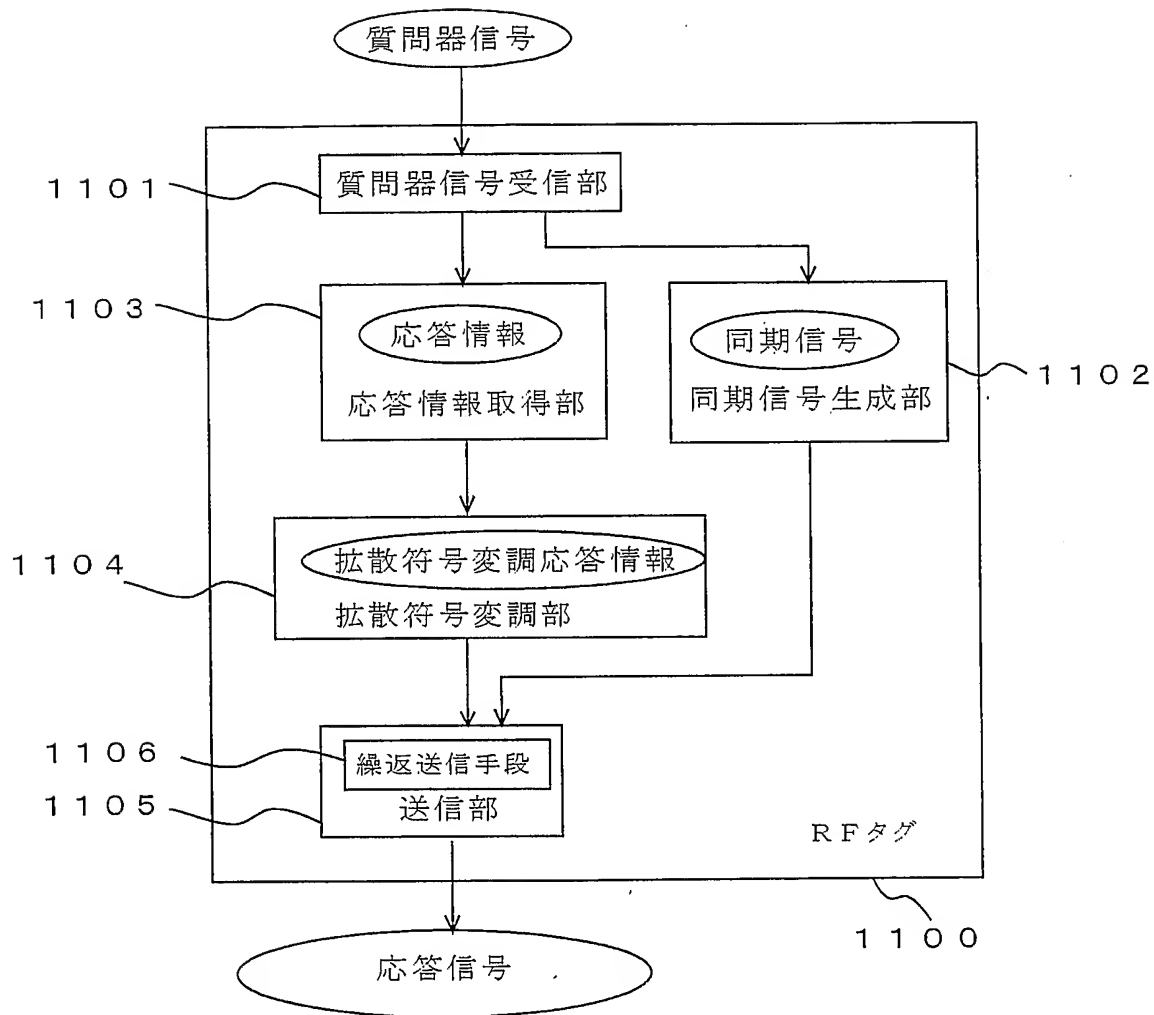


(b)



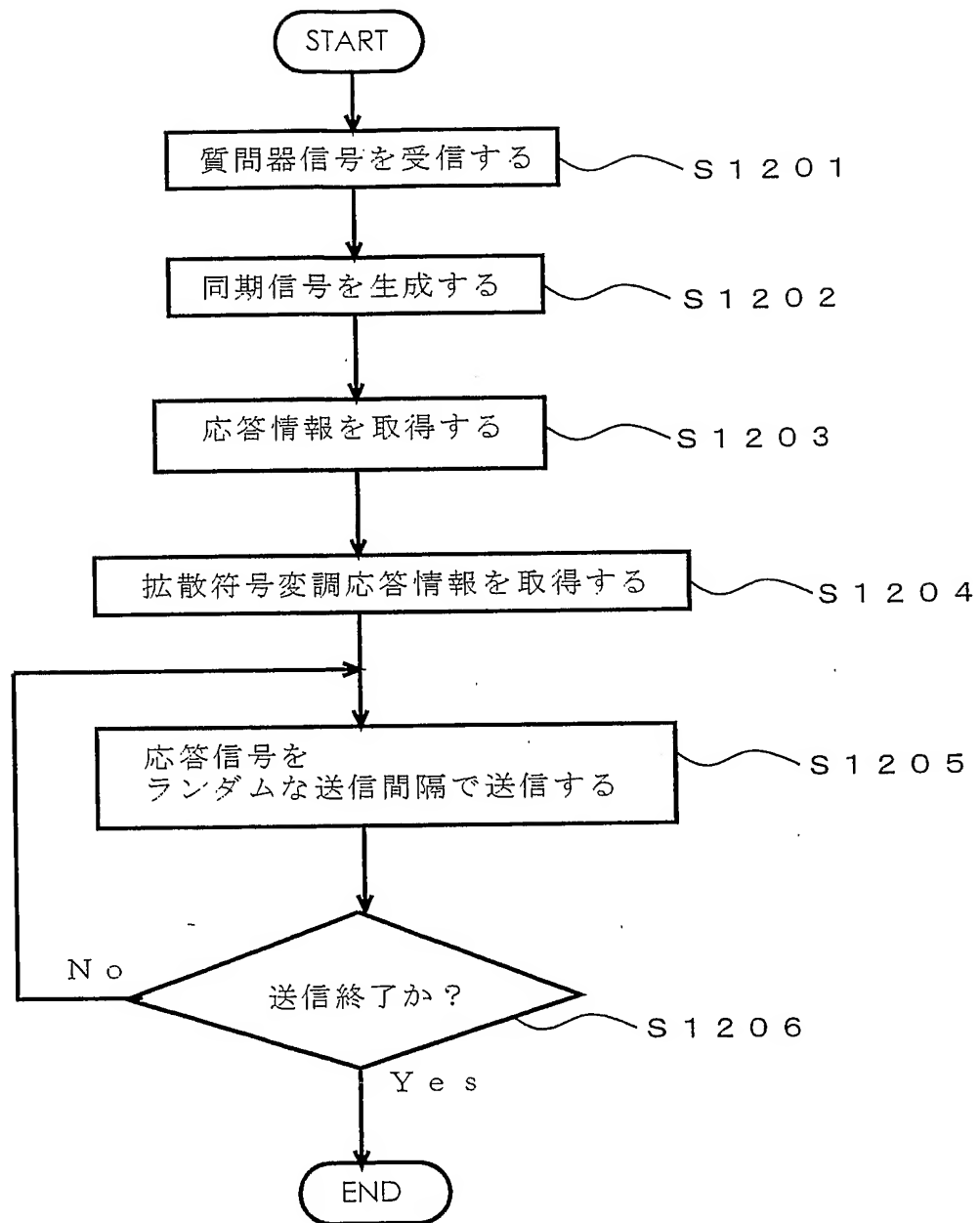
11/91

図 1 1



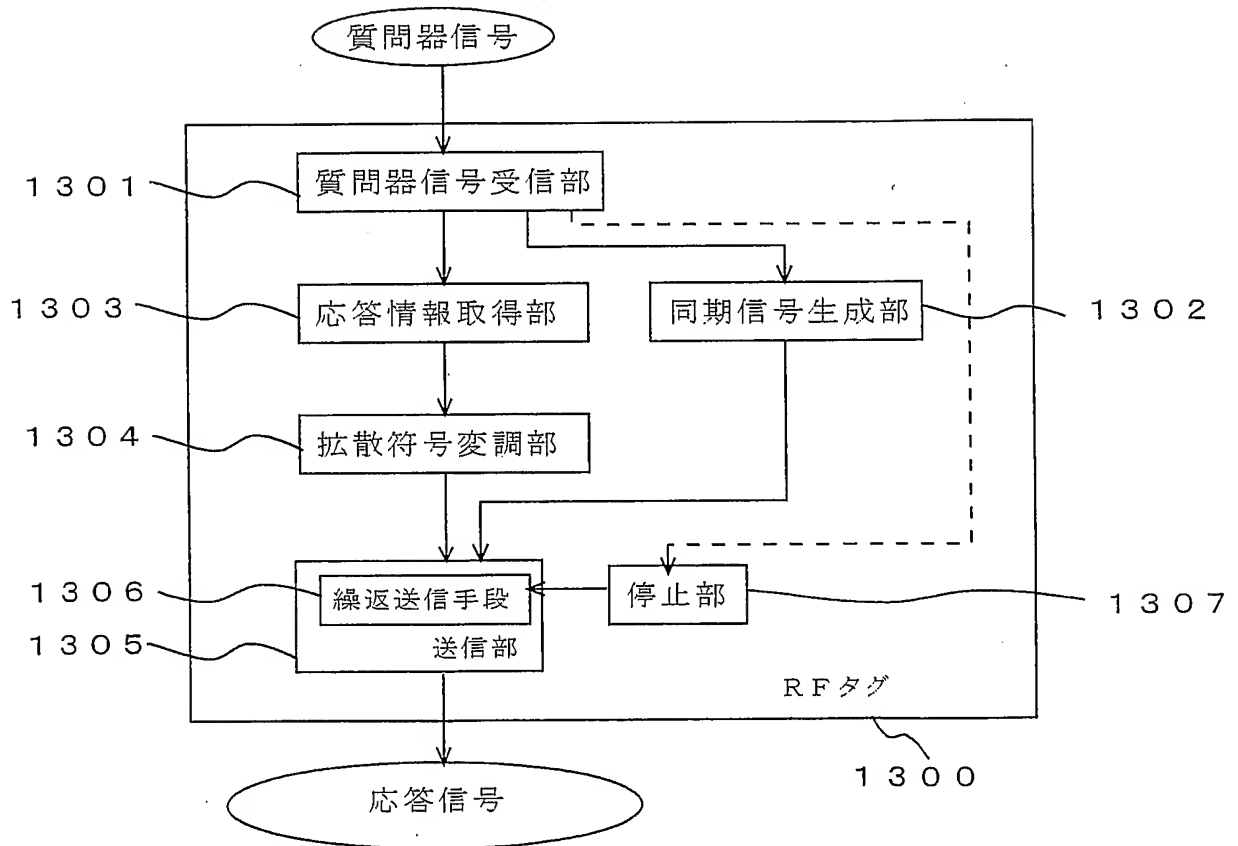
12/91

図 1 2



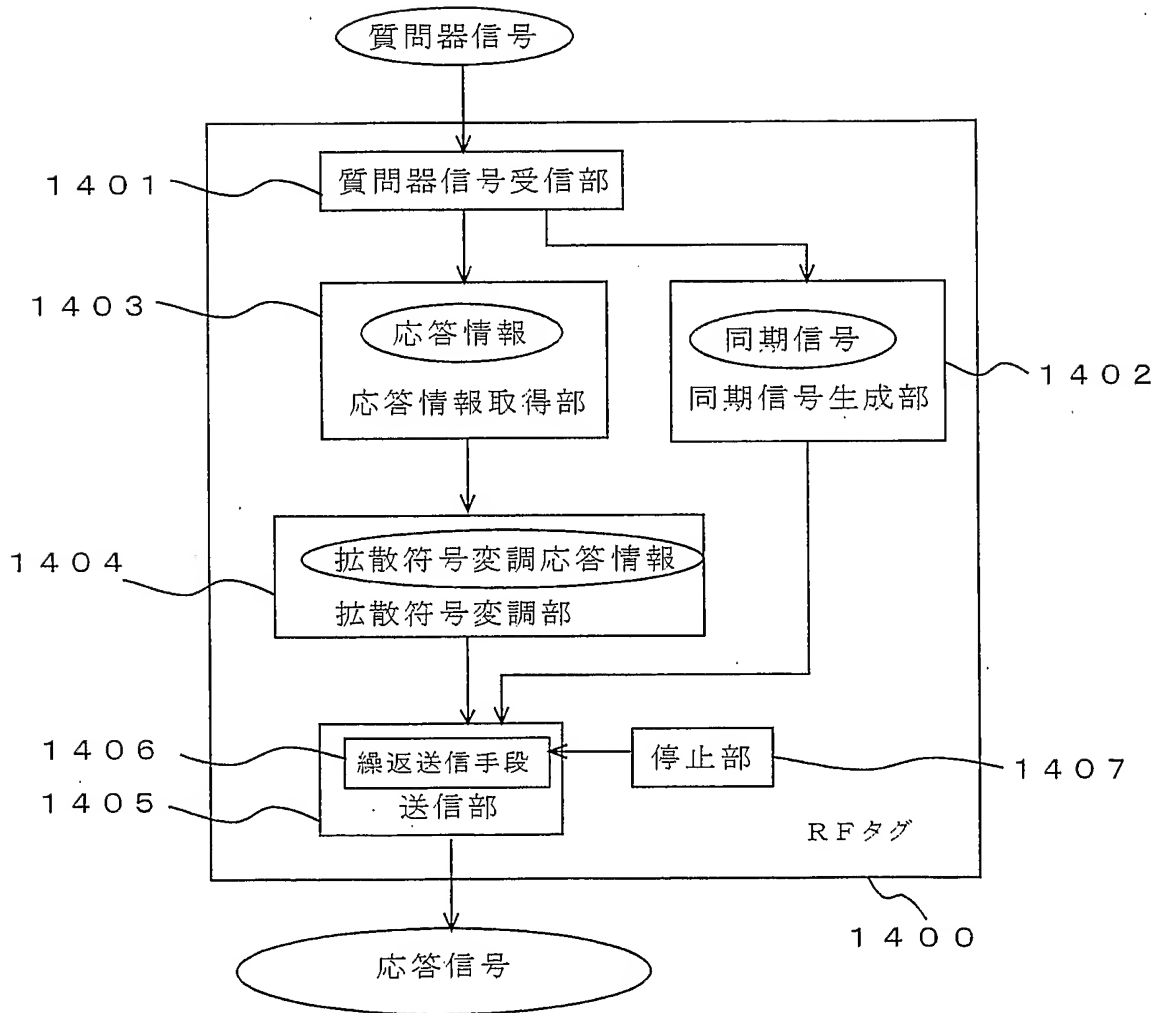
13/91

図 13



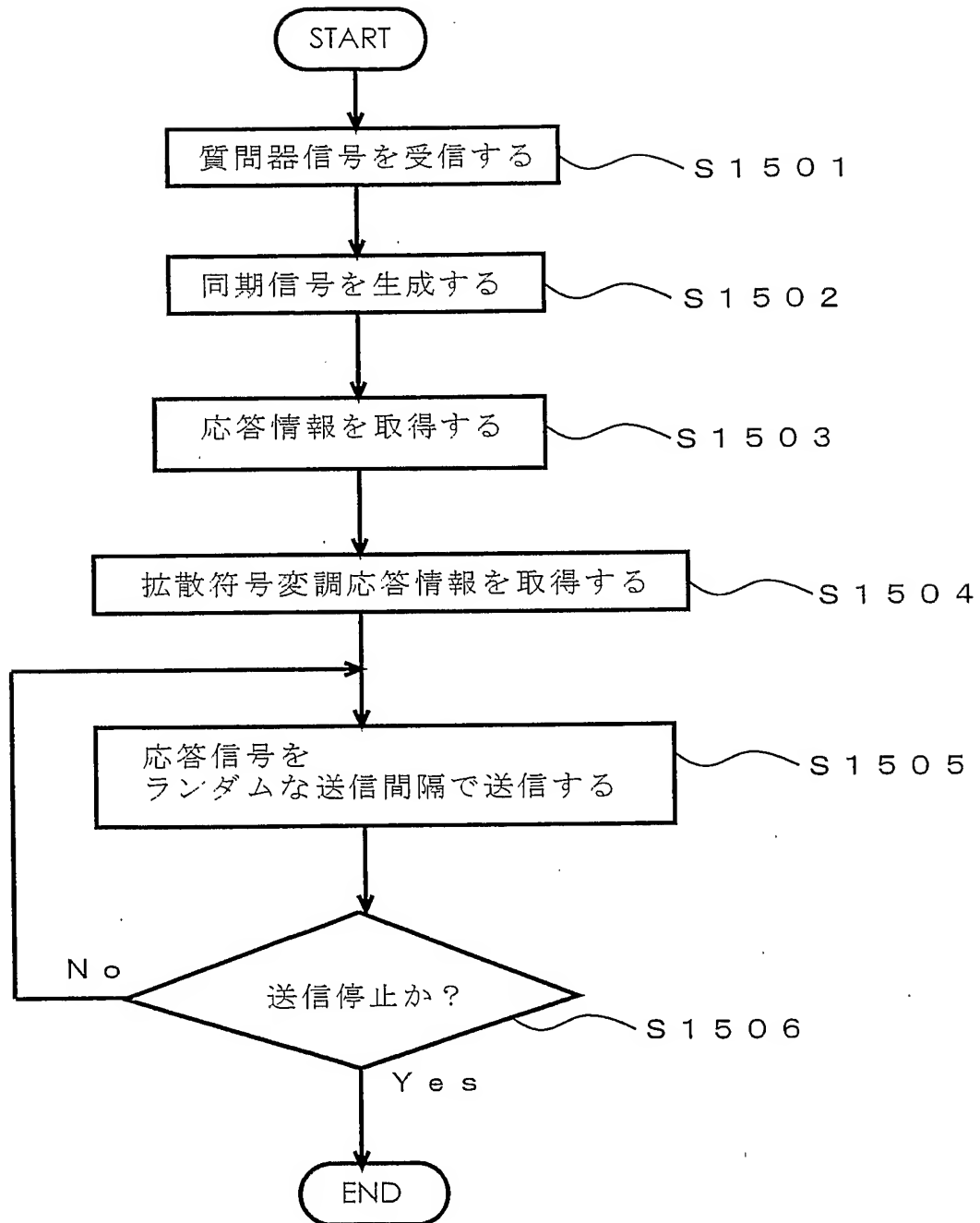
14/91

図 14



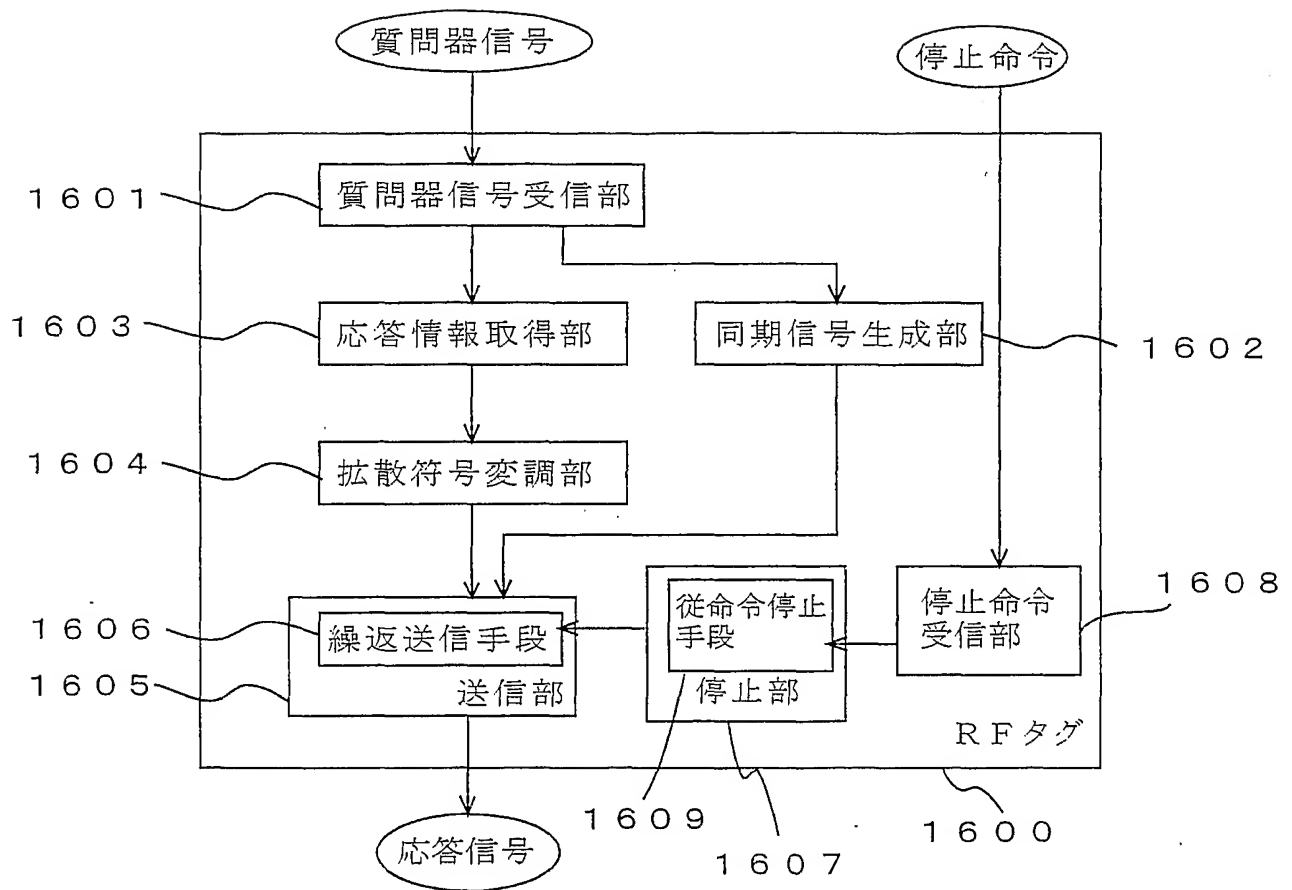
15/91

図 1 5



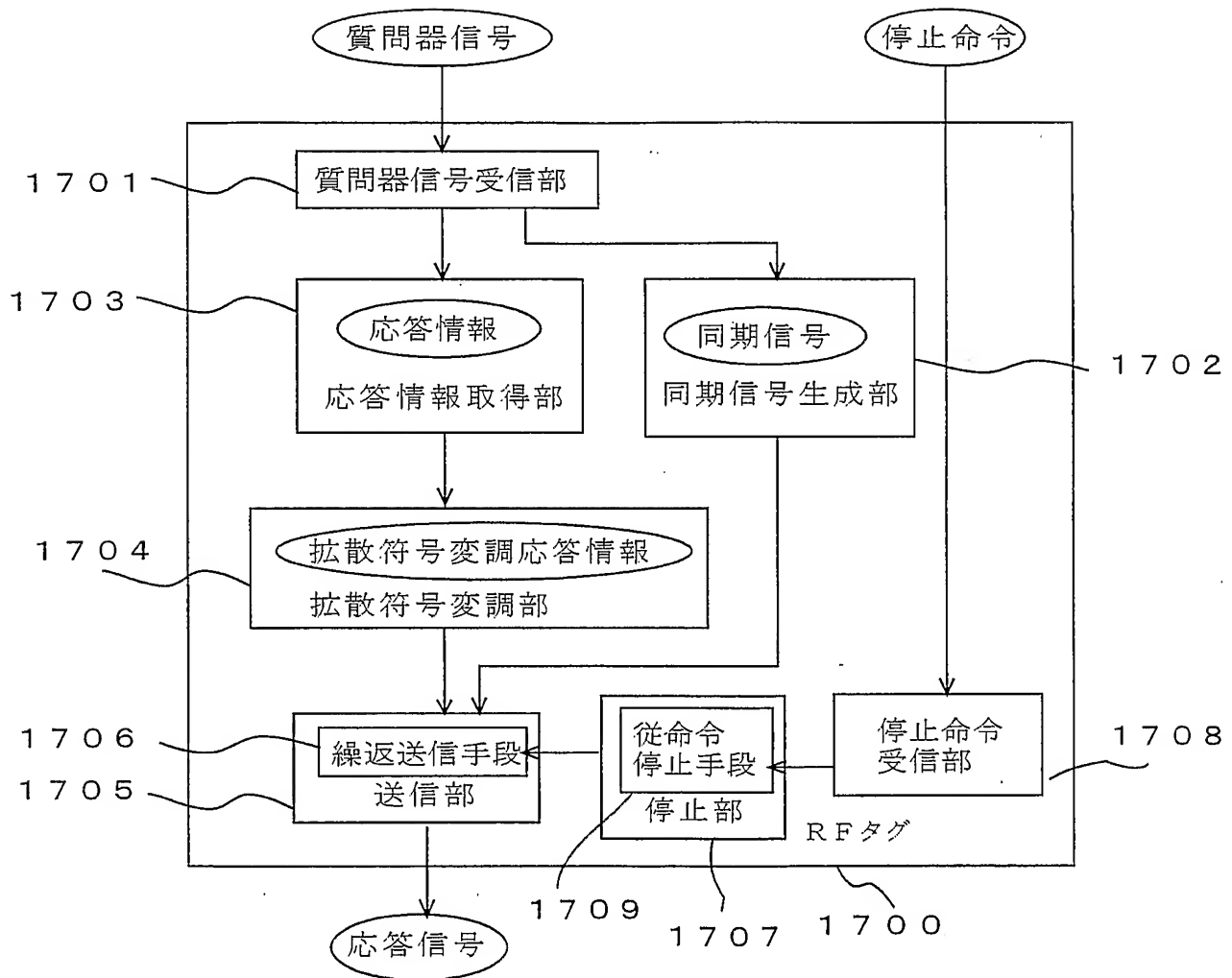
16/91

図 16



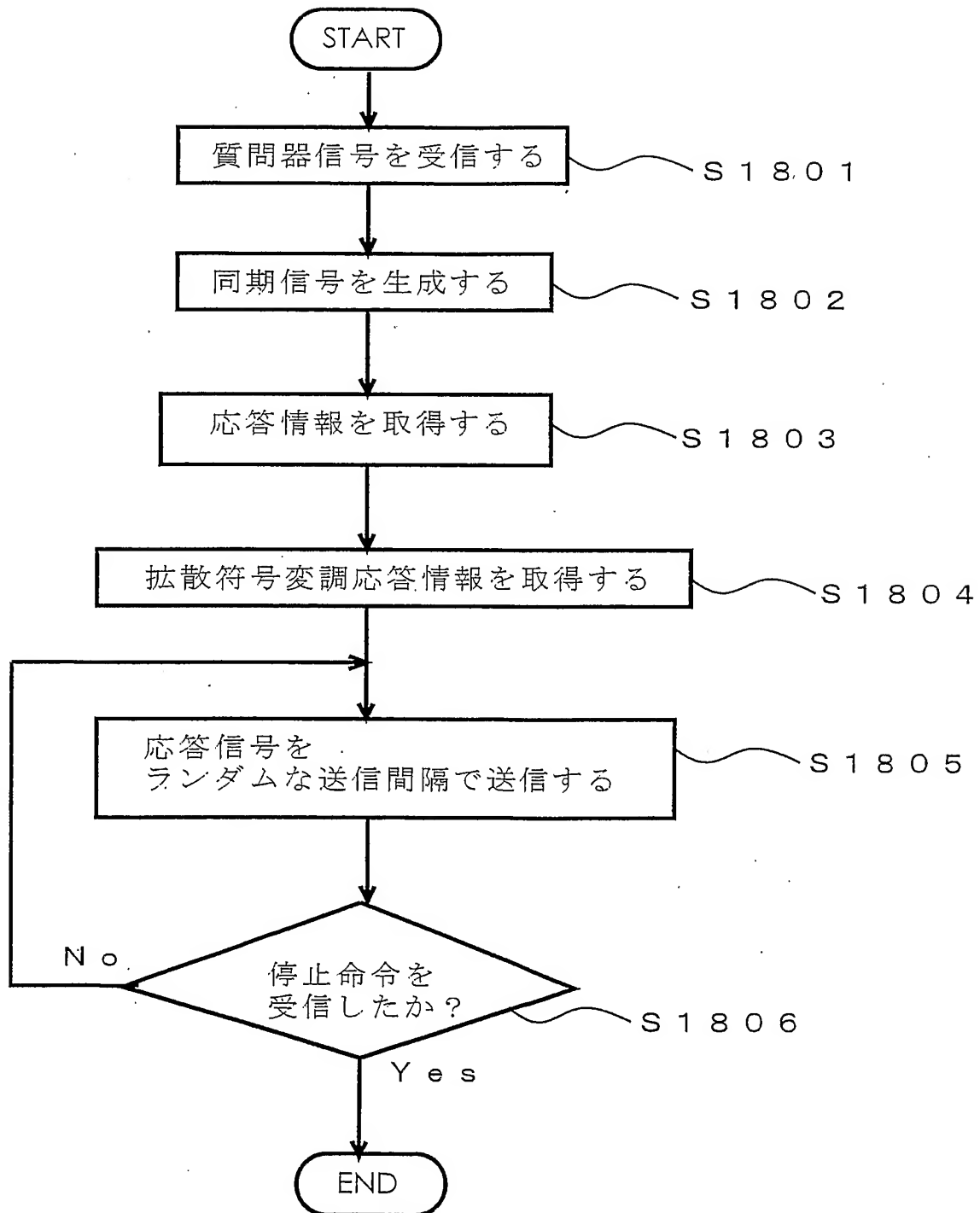
17/91

図 17



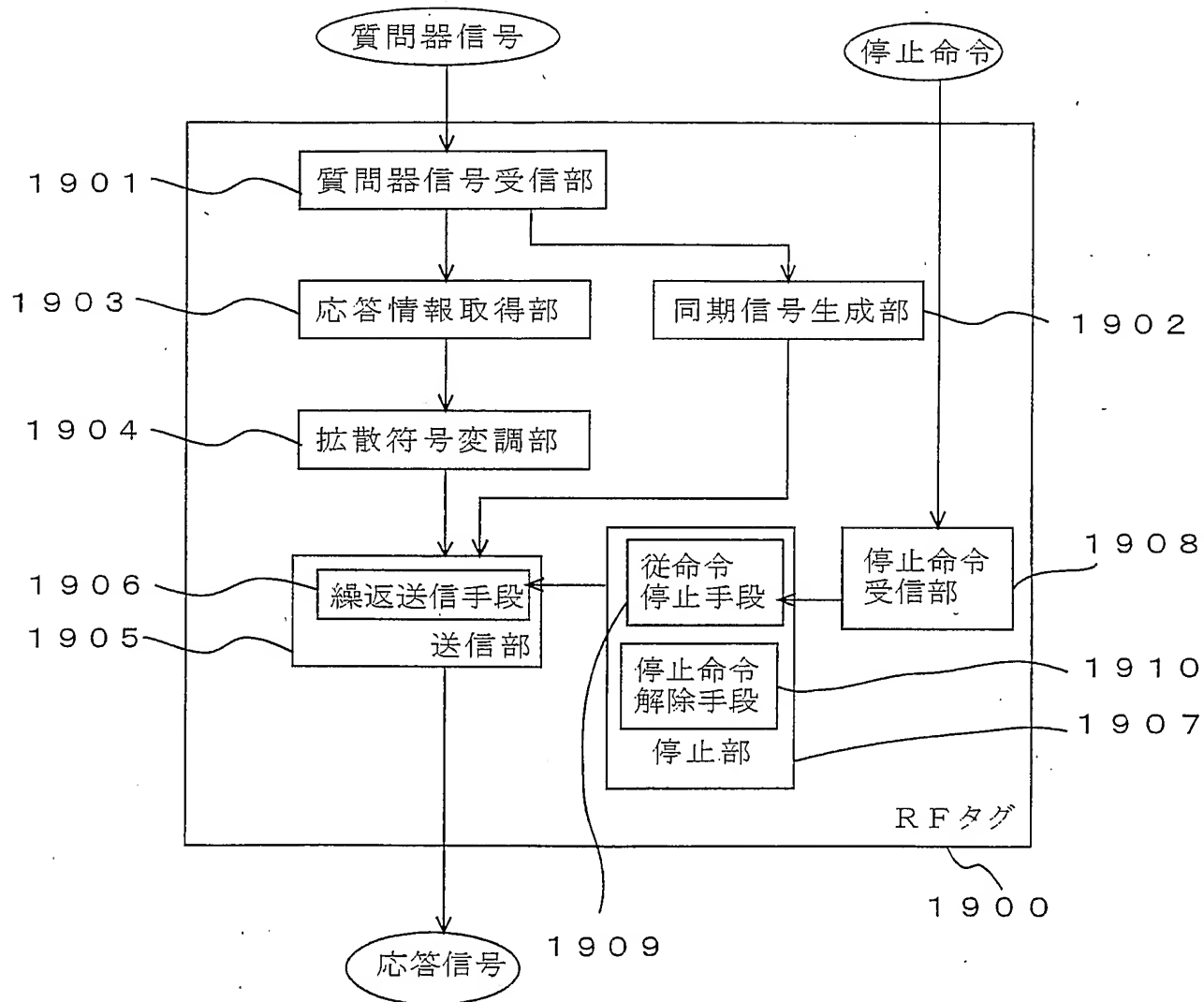
18/91

図 18



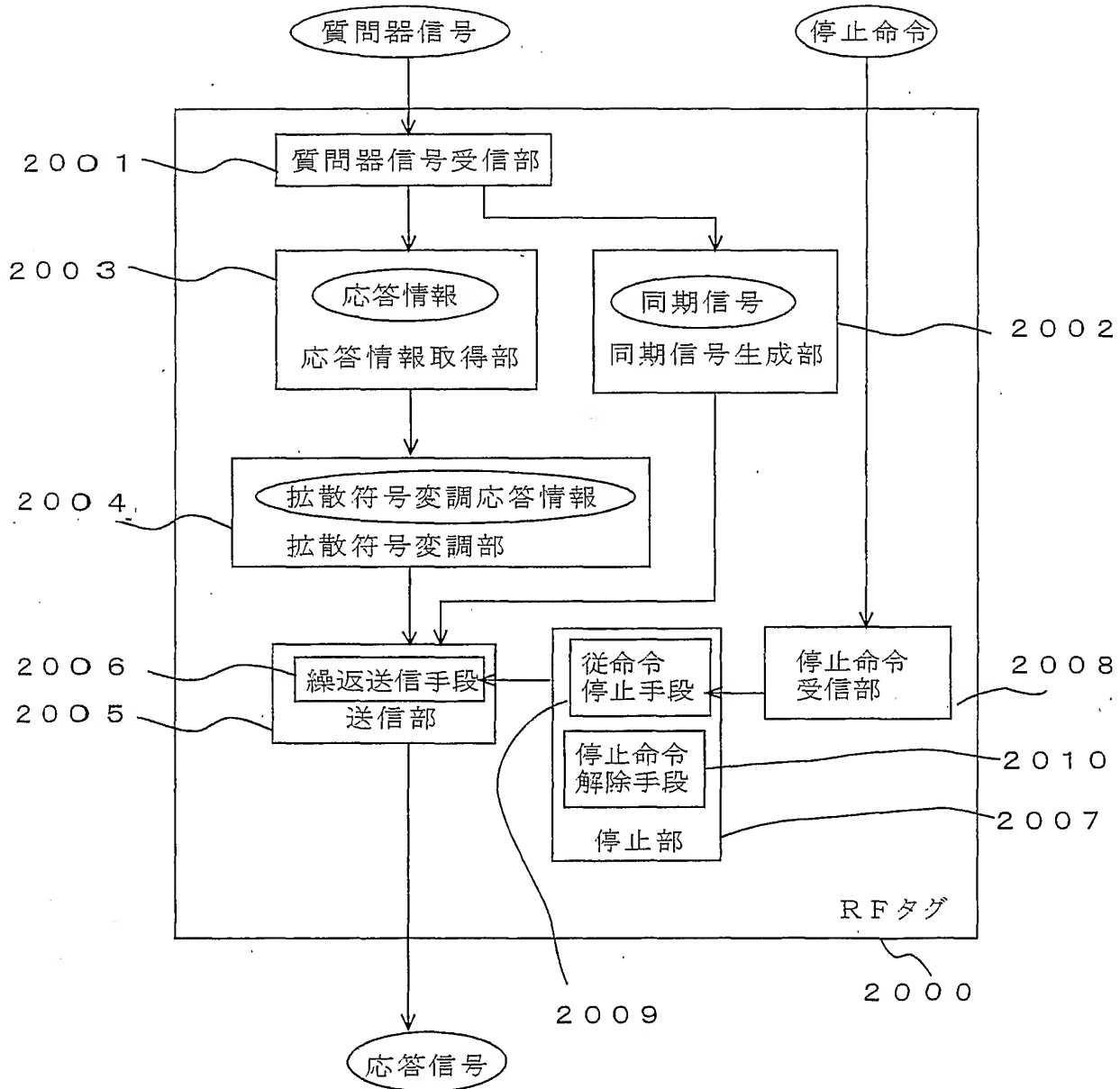
19/91

図 19



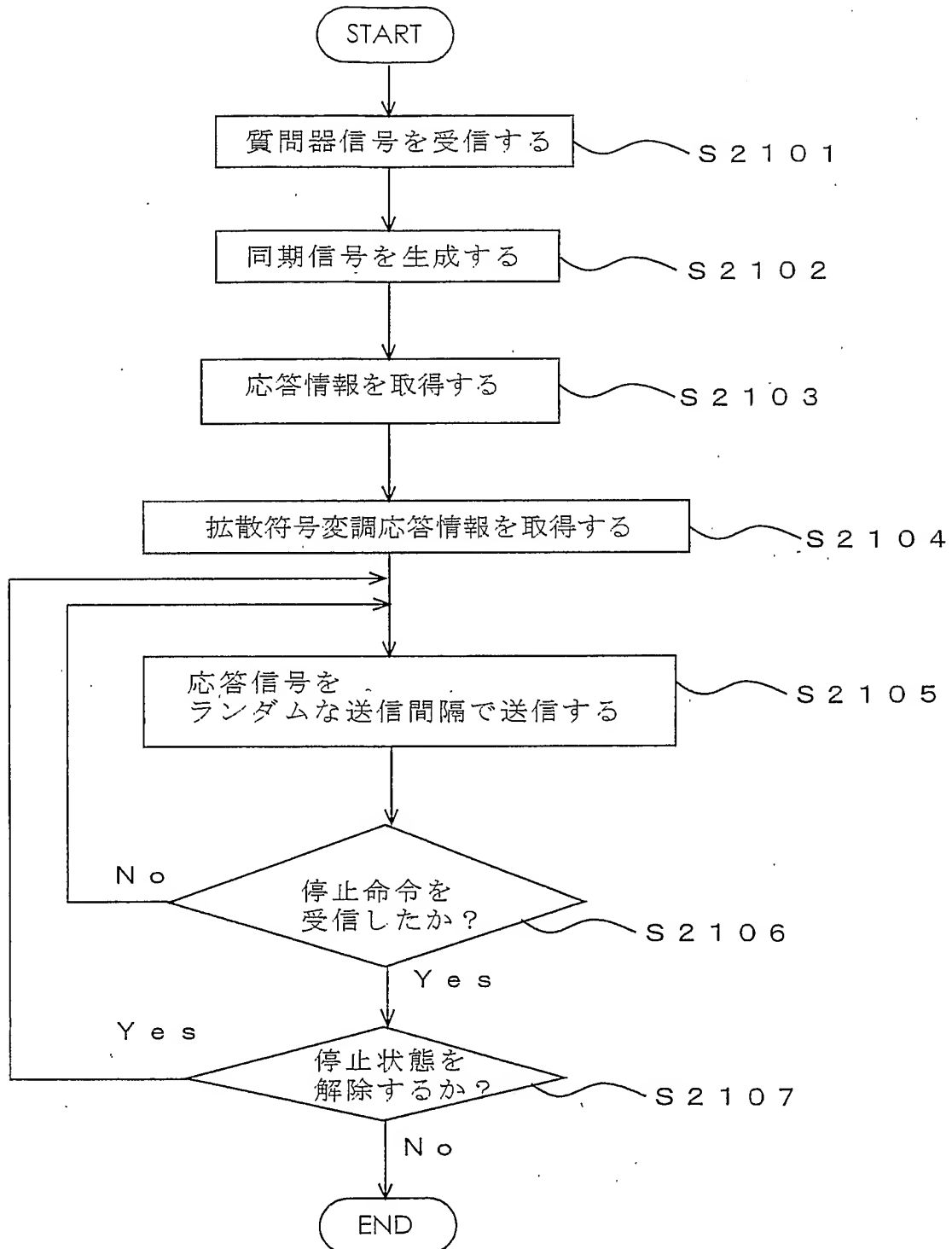
20/91

図 20



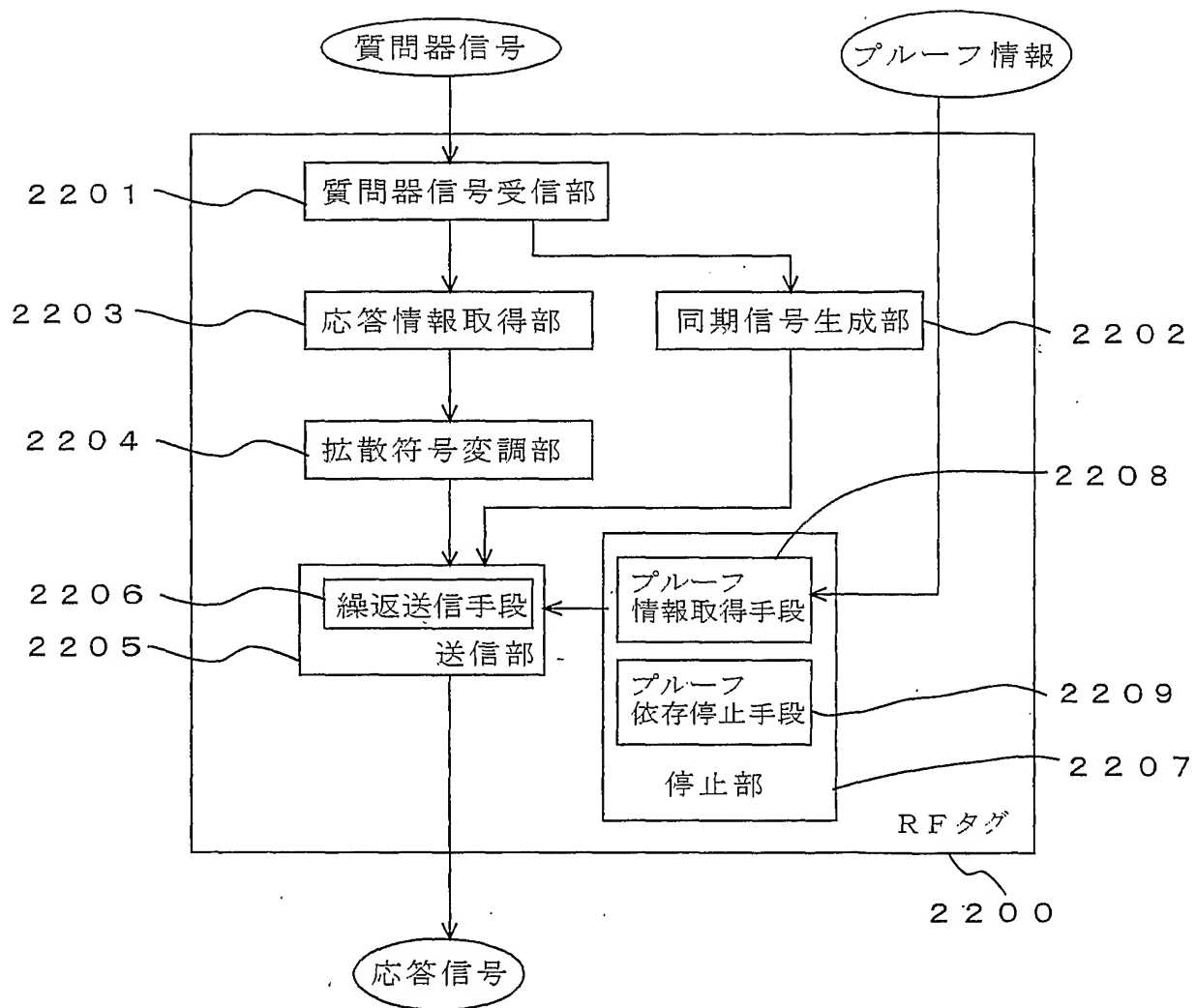
2/91

図 2 1



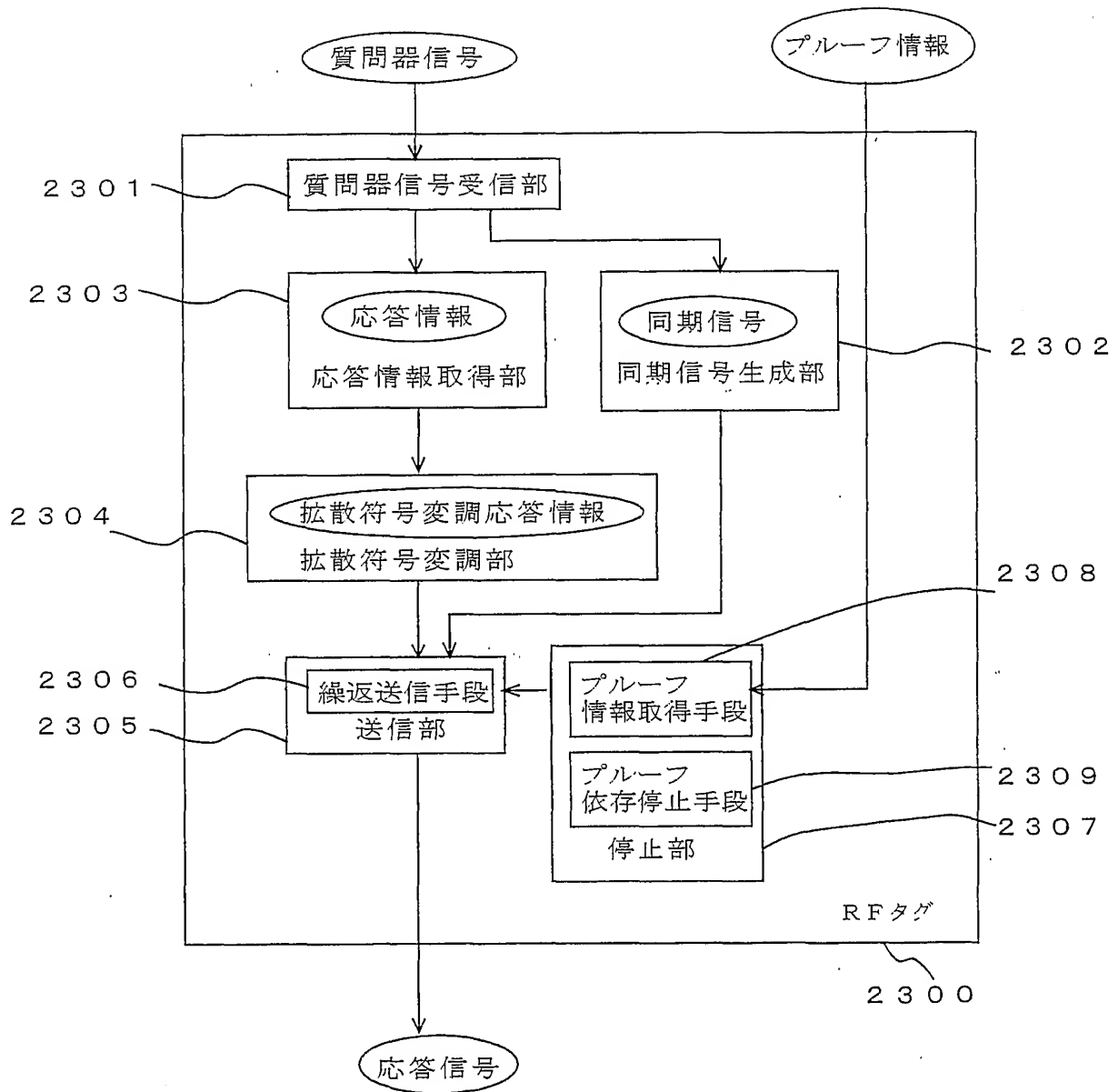
22/91

図 2 2



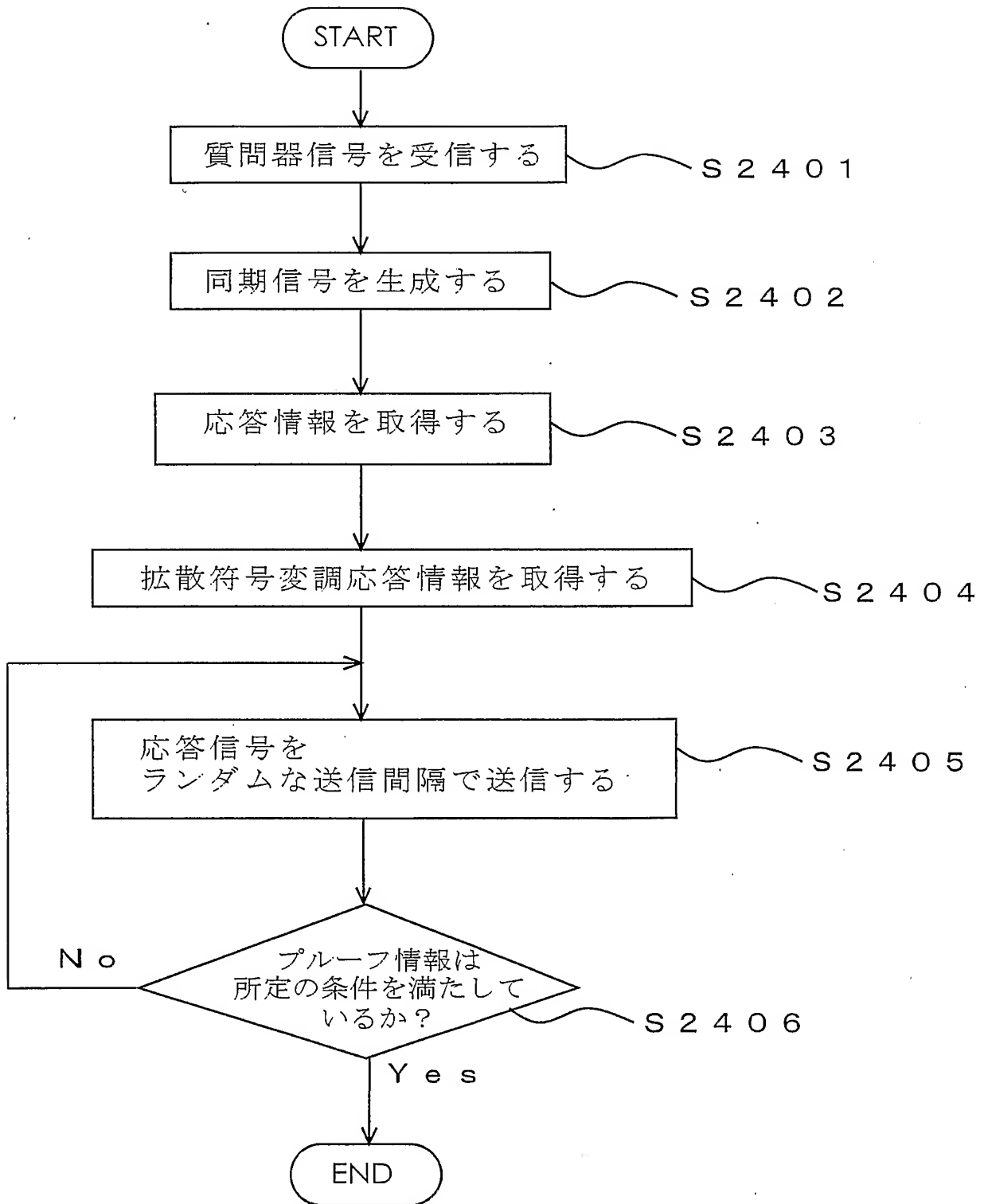
23/91

図 23



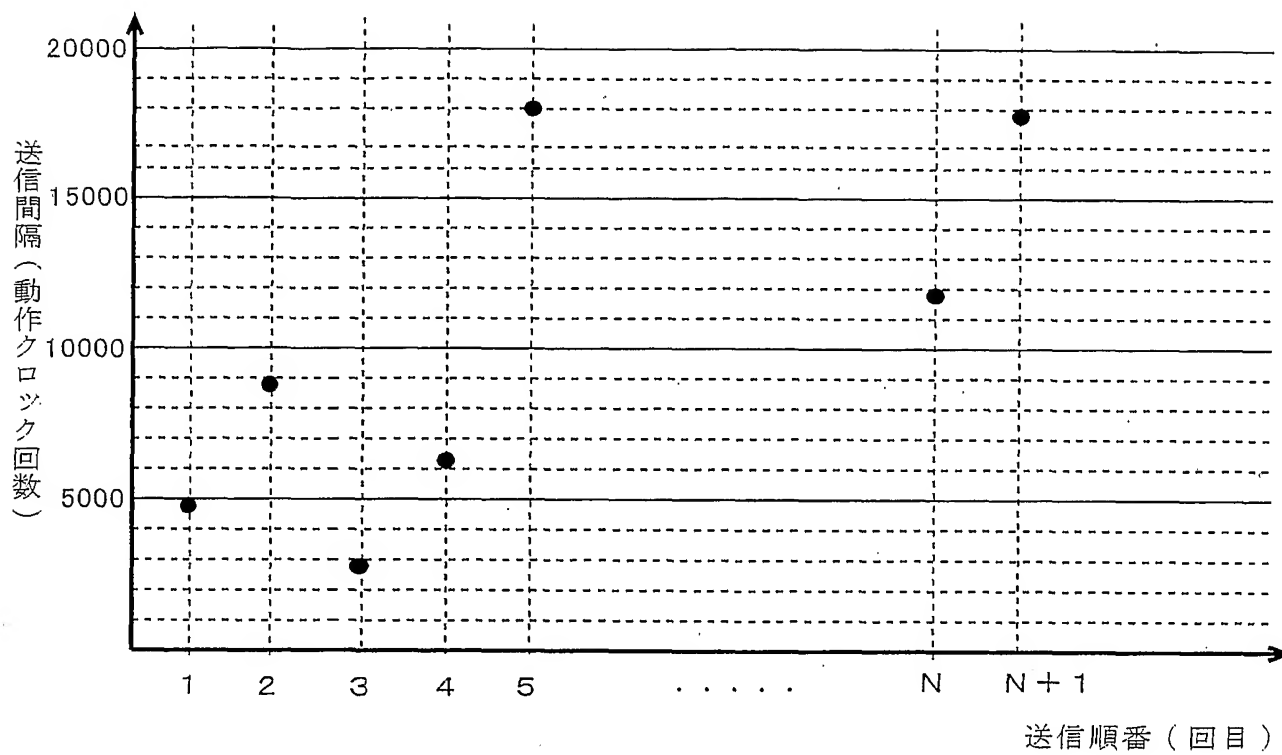
24/
91

図 24



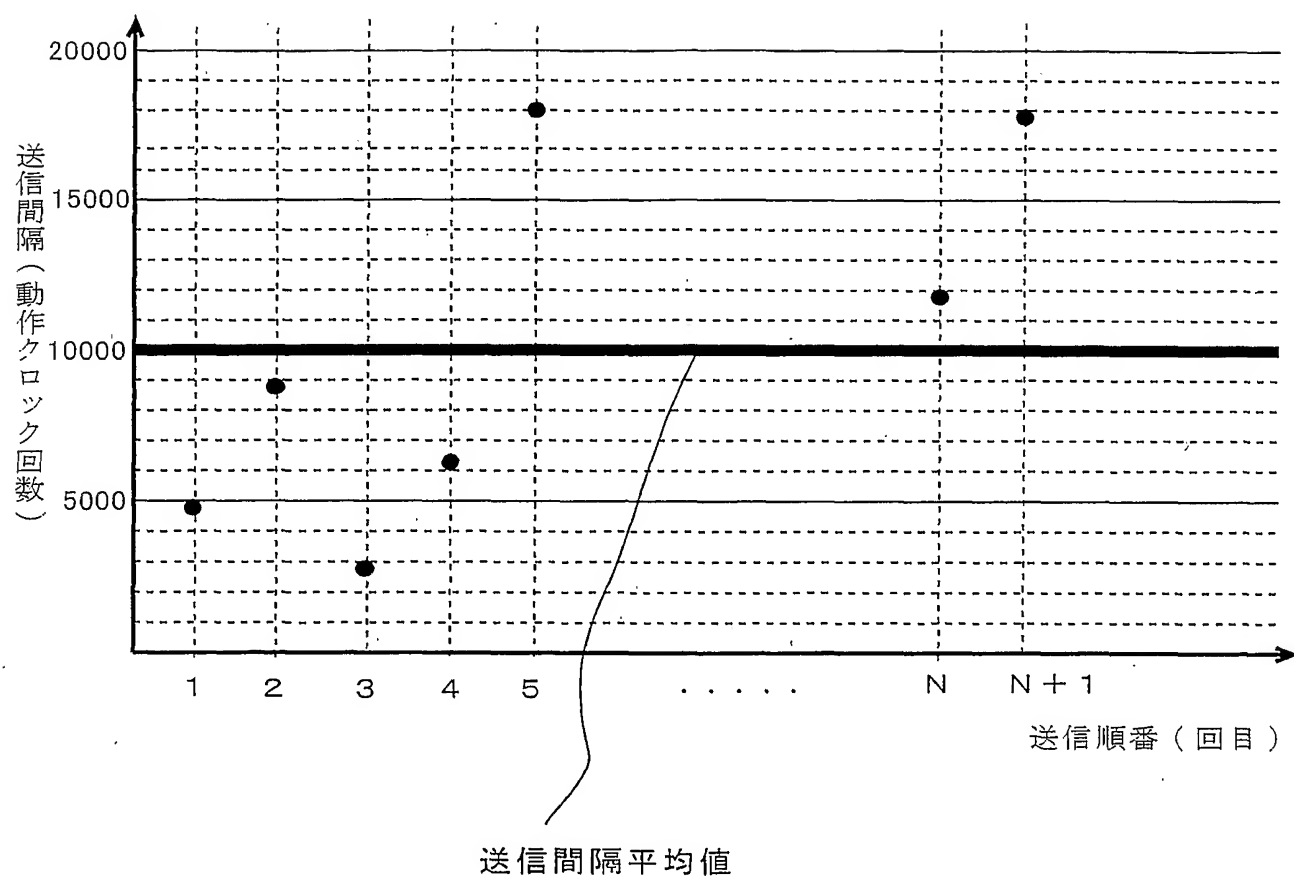
25/91

図 2 5



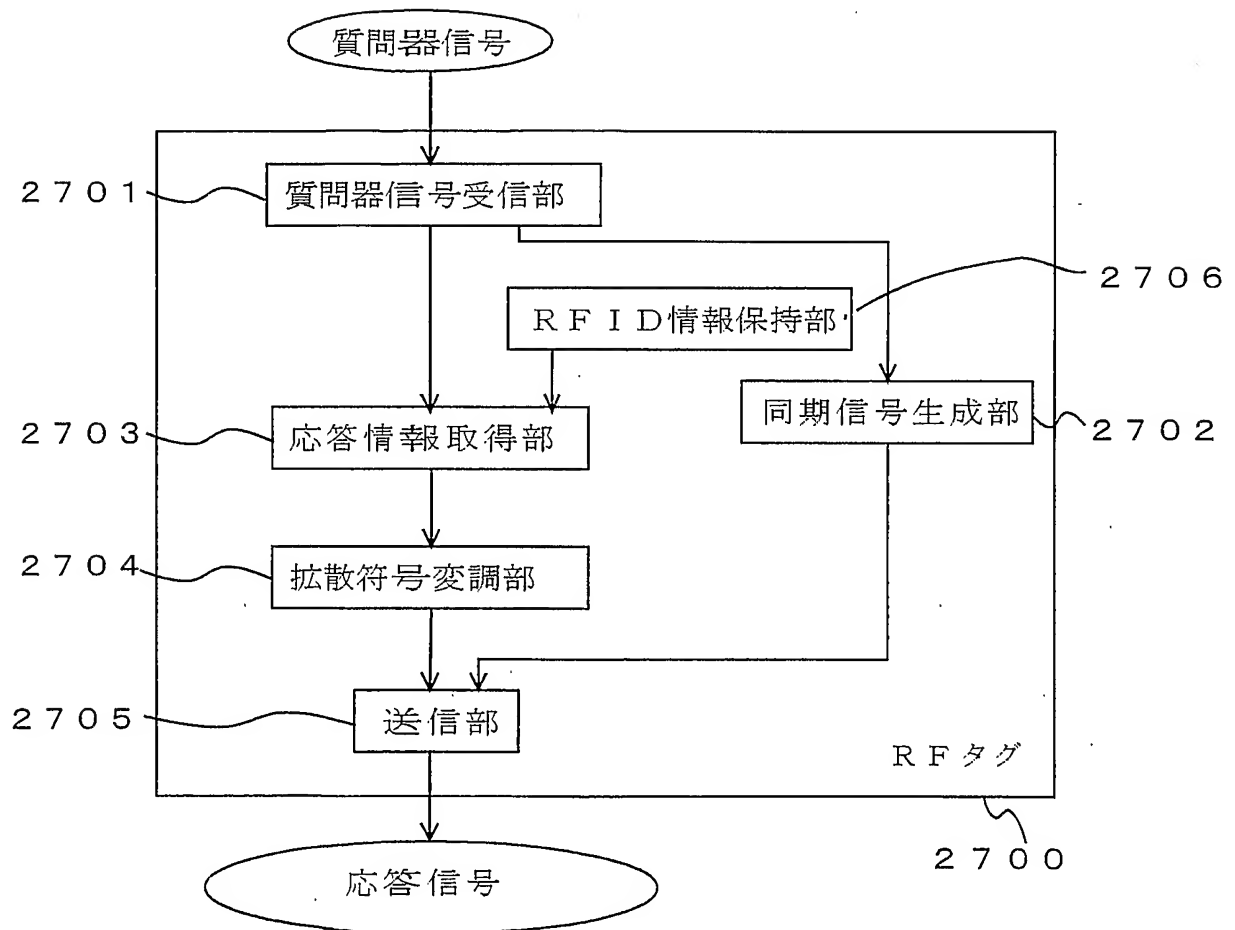
26/
91

図 2 6



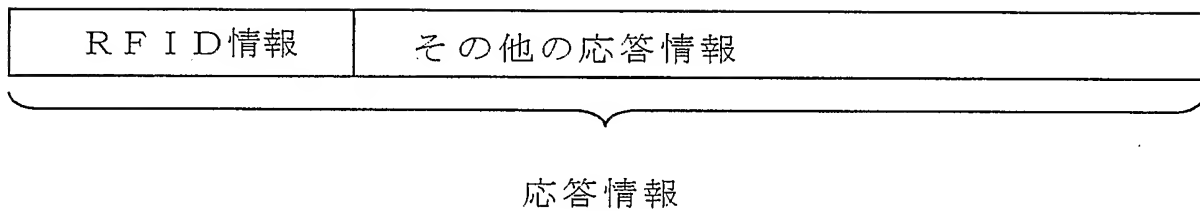
27/91

図 27



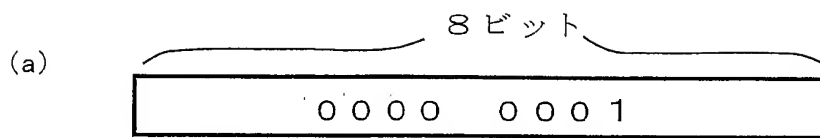
28/
91

図 28

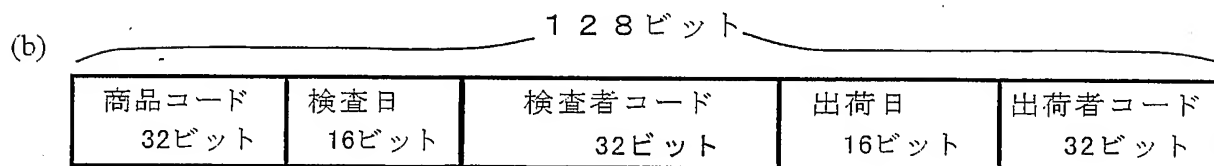


29/91

図 29



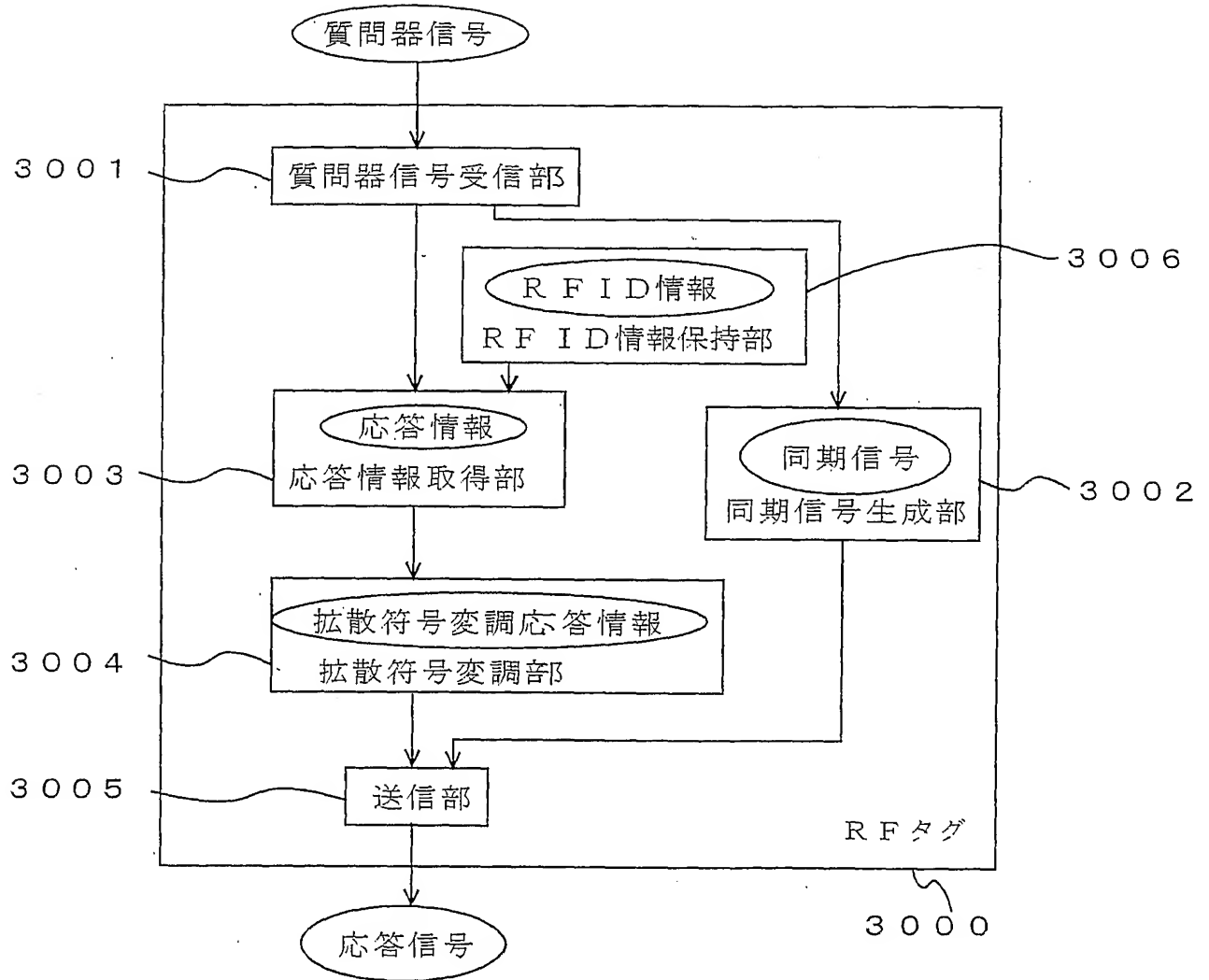
RFID 情報



その他の応答情報

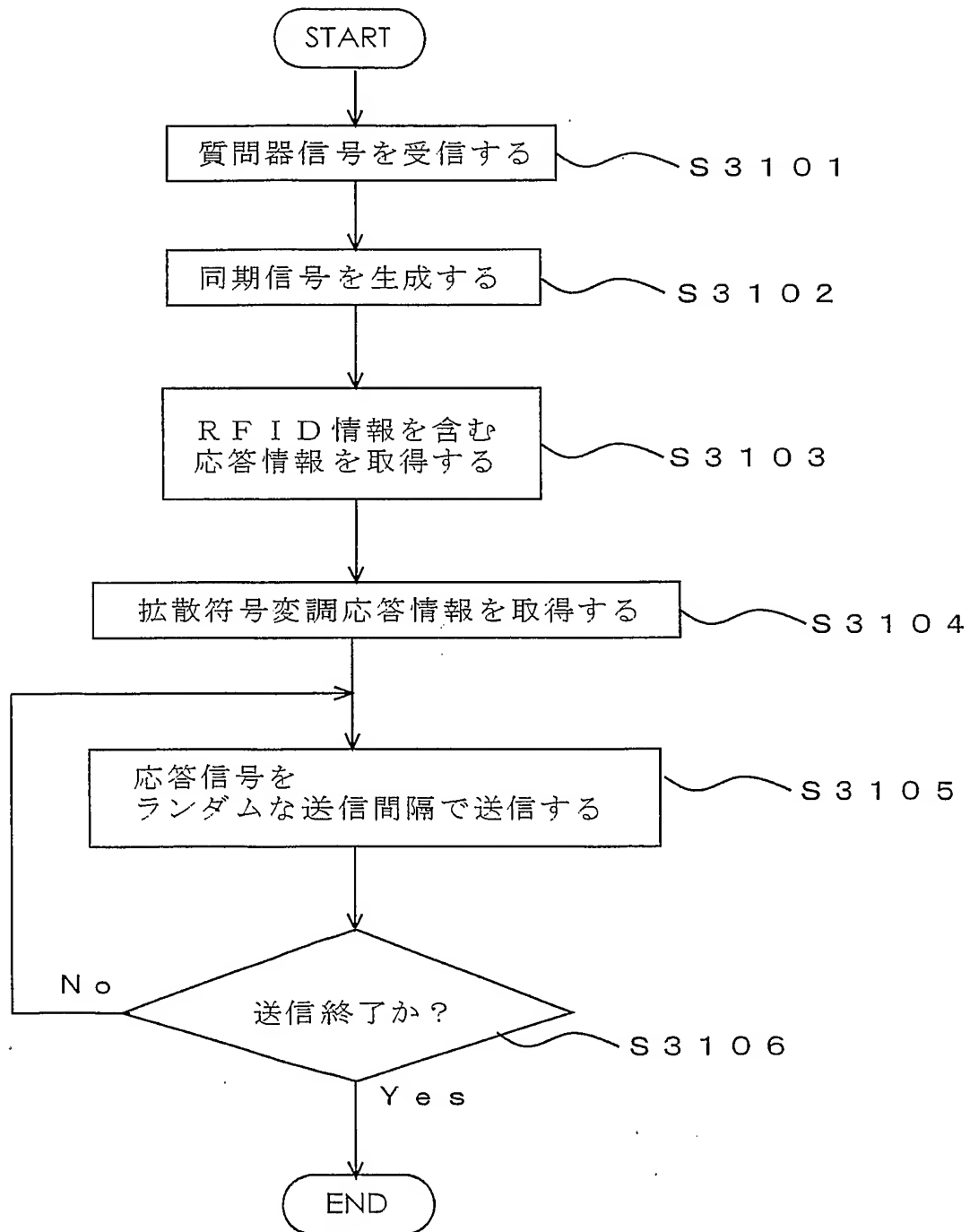
30/91

図 30



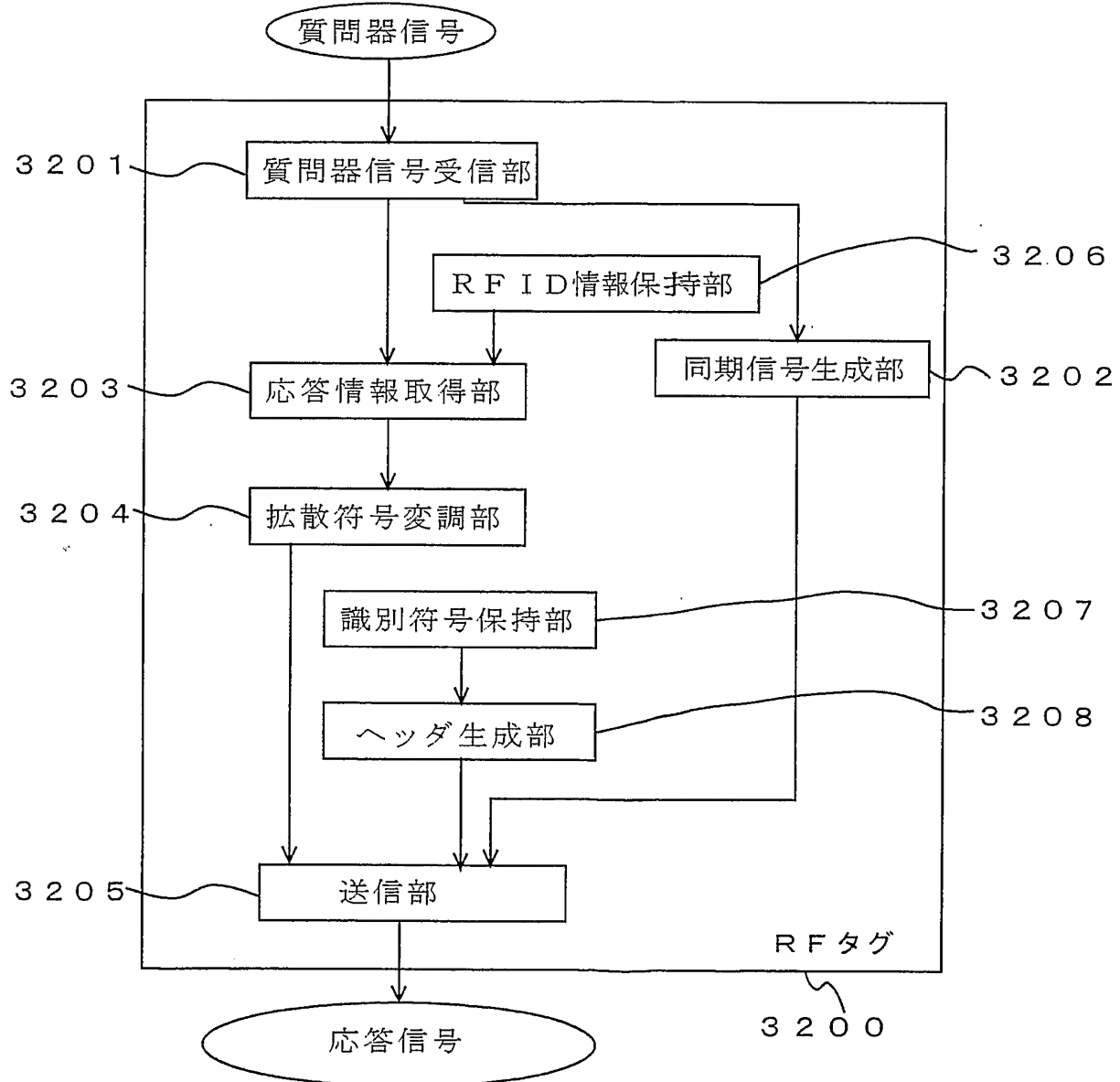
3/91

図 3 1



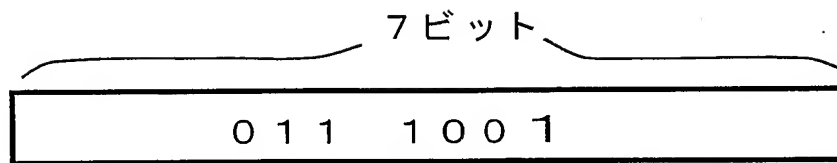
32/91

図 3 2



33/
91

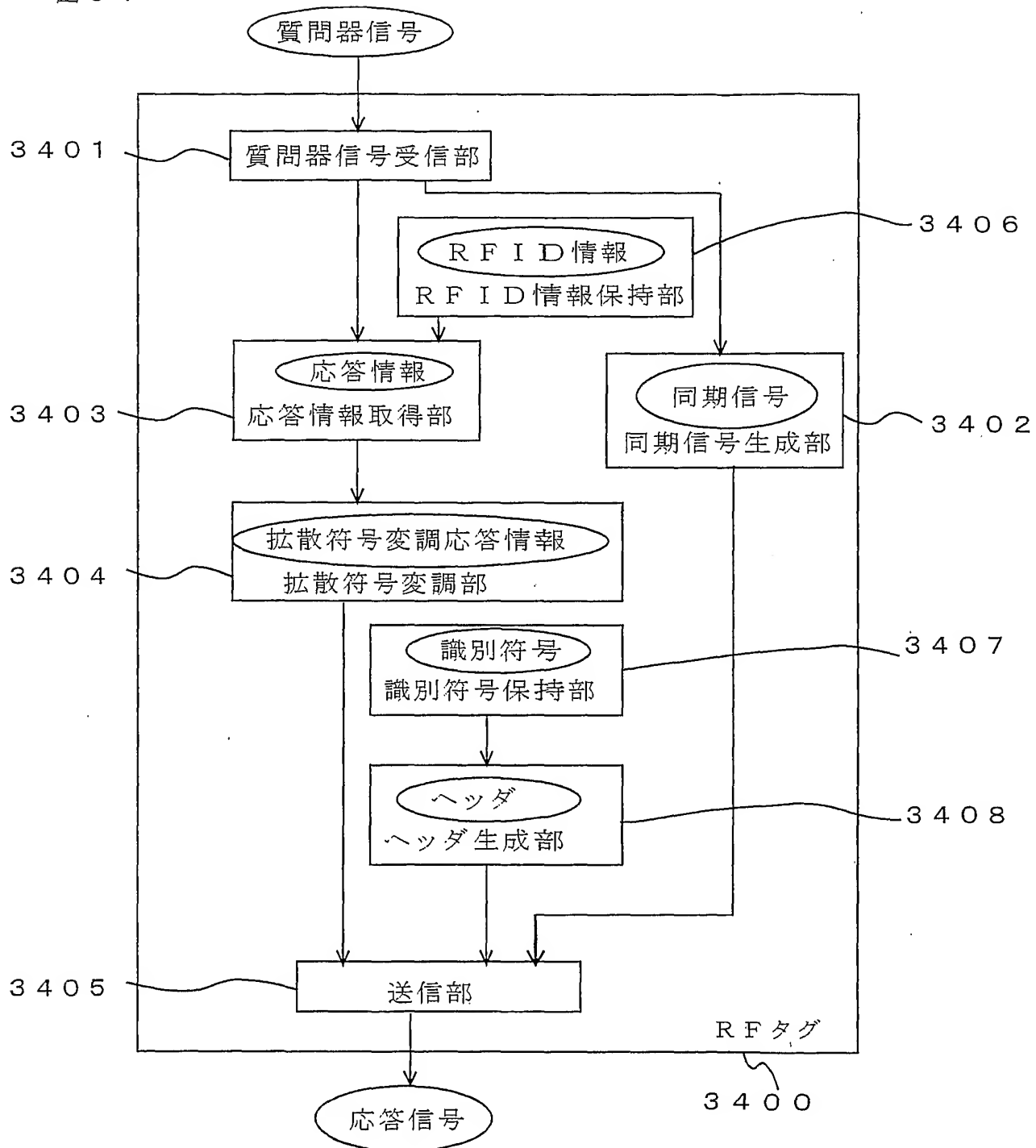
図 33



識別符号

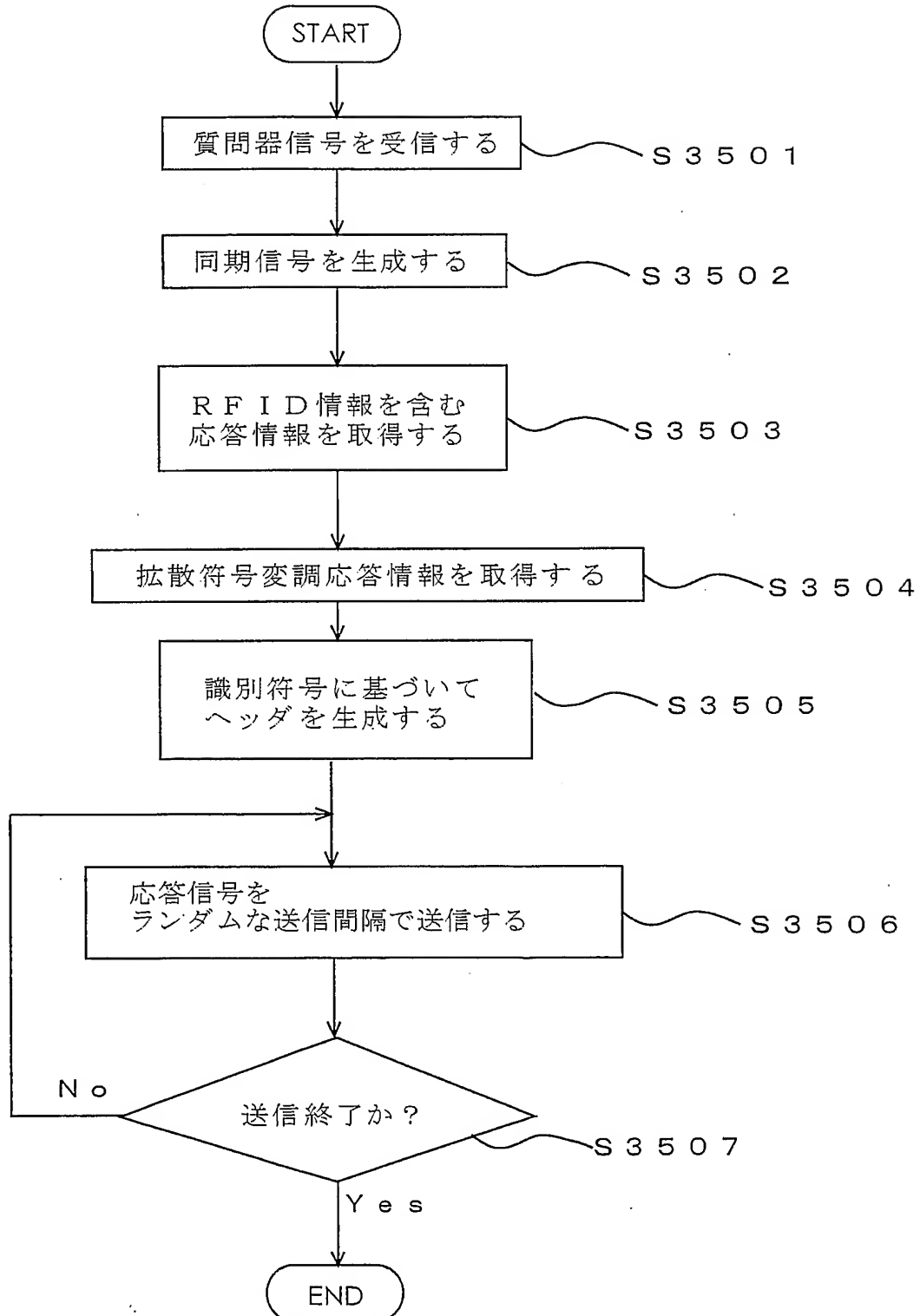
34/91

図 3 4



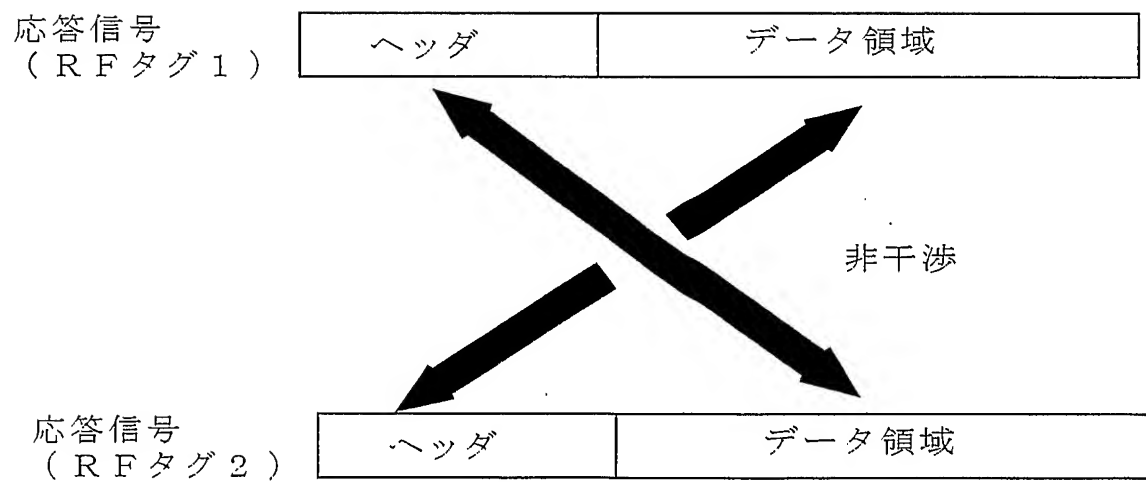
35/91

図 3 5



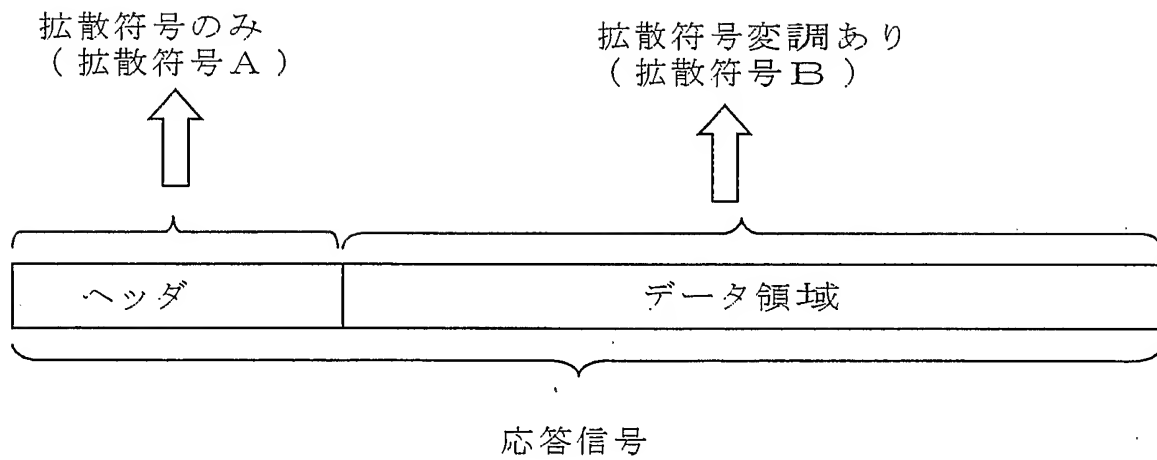
36/
91

図 3 6



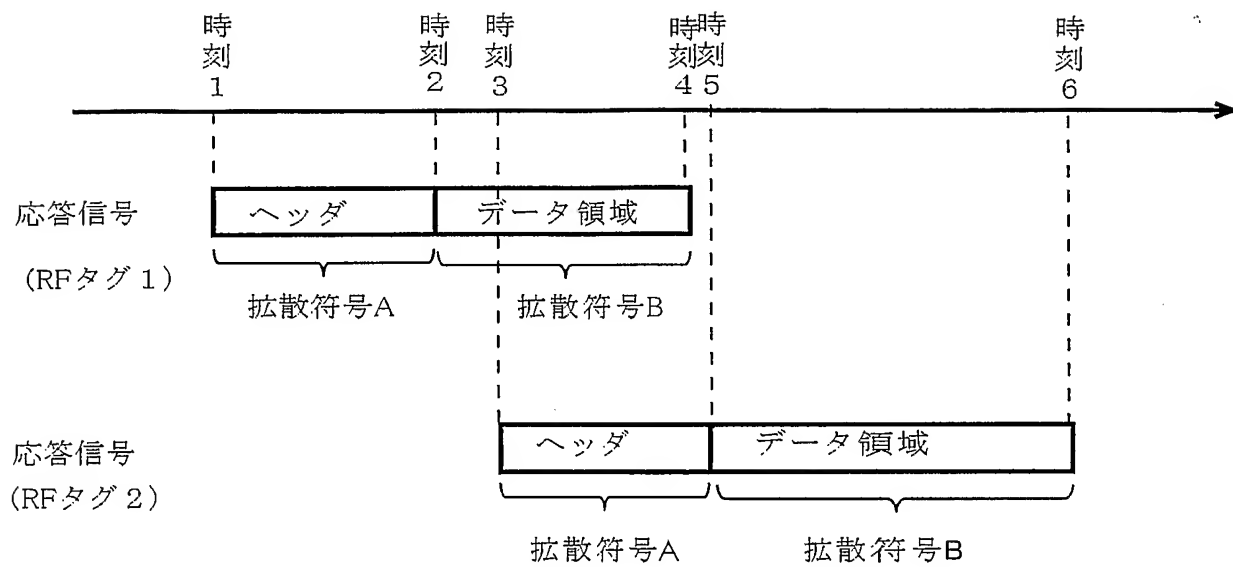
37/91

図 3 7



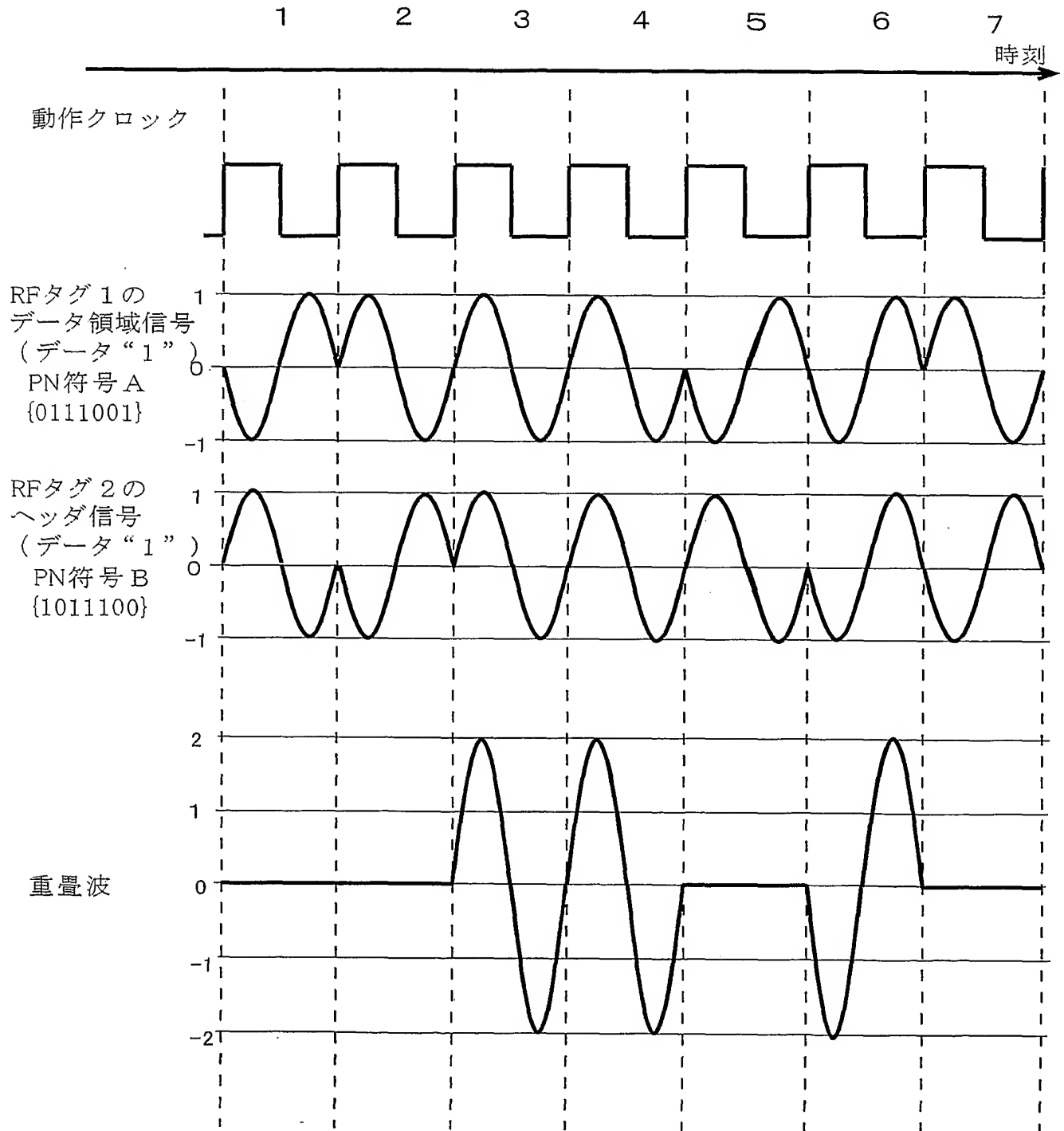
38/91

図 38



39/91

図 39



40/91

図 4 O

$$DL_n : \text{符号相関} = \frac{\vec{\omega} \cdot \vec{PN}_n}{L}$$

$$\vec{\omega} : \text{重畳波} = [0 \quad 0 \quad +2 \quad +2 \quad 0 \quad -2 \quad 0]$$

 \vec{PN}_n : 相関をとる符号

$$\vec{PN1} = [-1 \quad +1 \quad +1 \quad +1 \quad -1 \quad -1 \quad +1]$$

$$\vec{PN2} = [+1 \quad -1 \quad +1 \quad +1 \quad +1 \quad -1 \quad -1]$$

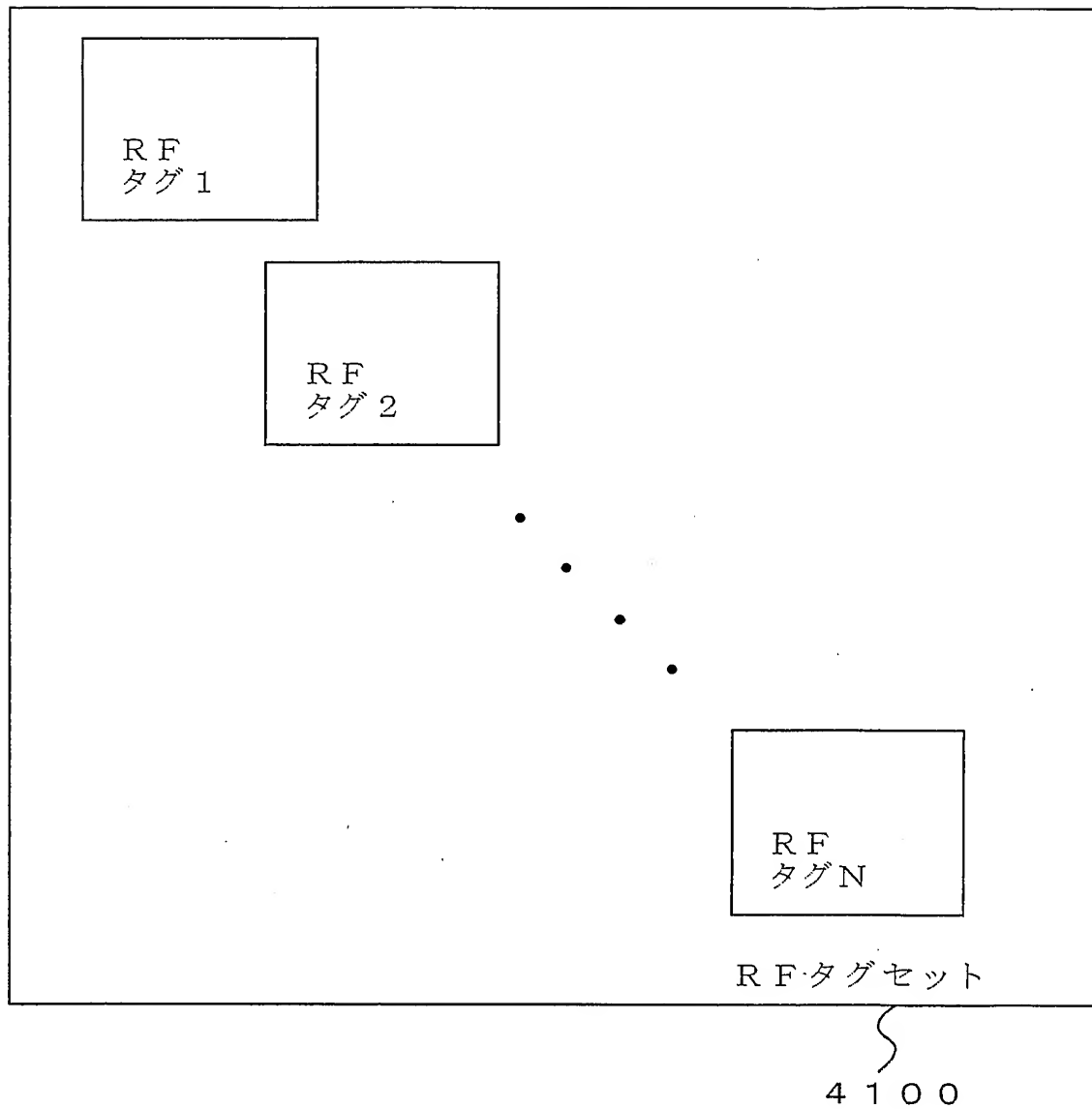
L : 符号長 = 7

$$DL1 = \frac{+6}{7} \rightarrow \text{" 1 "}$$

$$DL2 = \frac{+6}{7} \rightarrow \text{" 1 "}$$

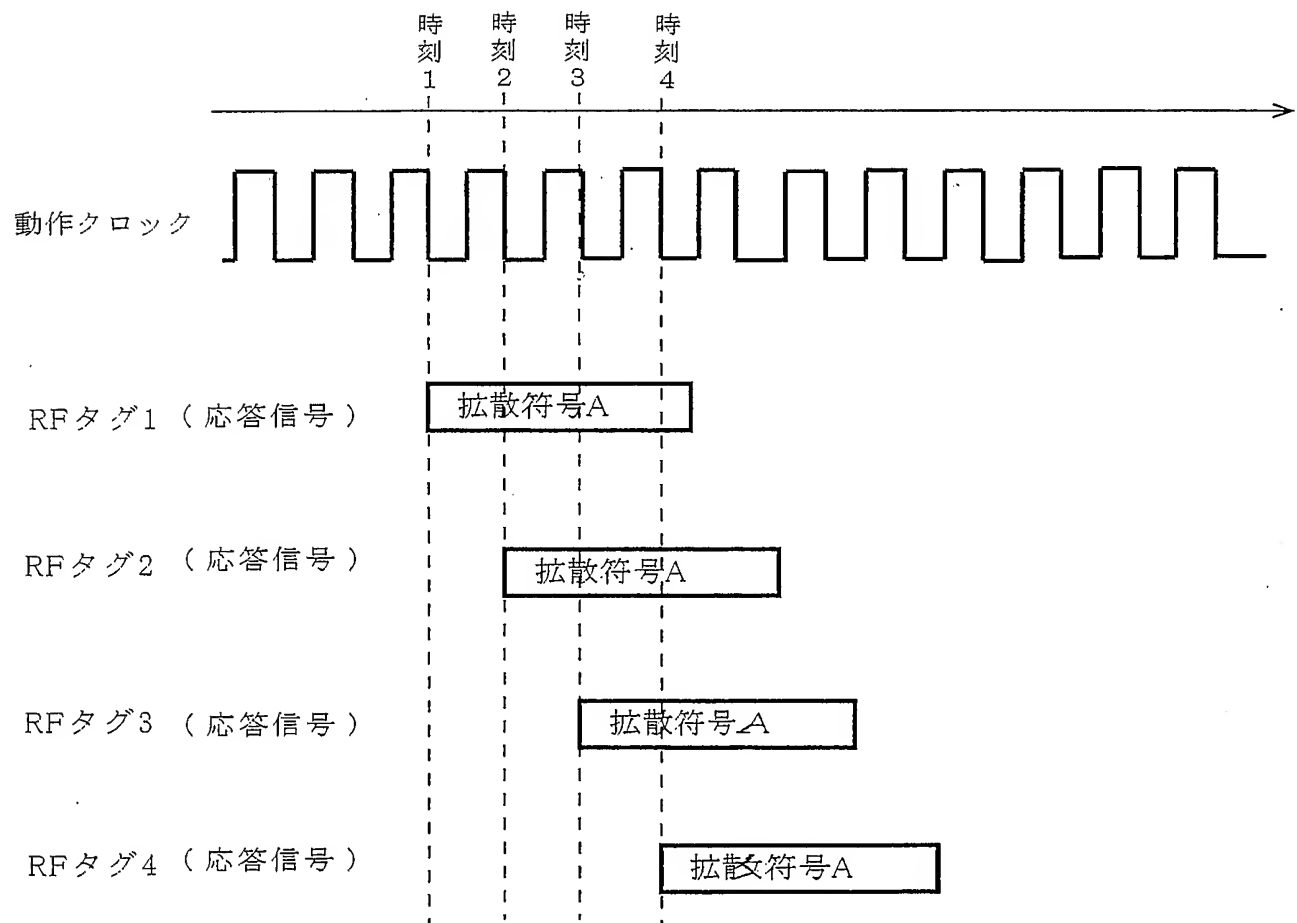
41/91

図 4 1

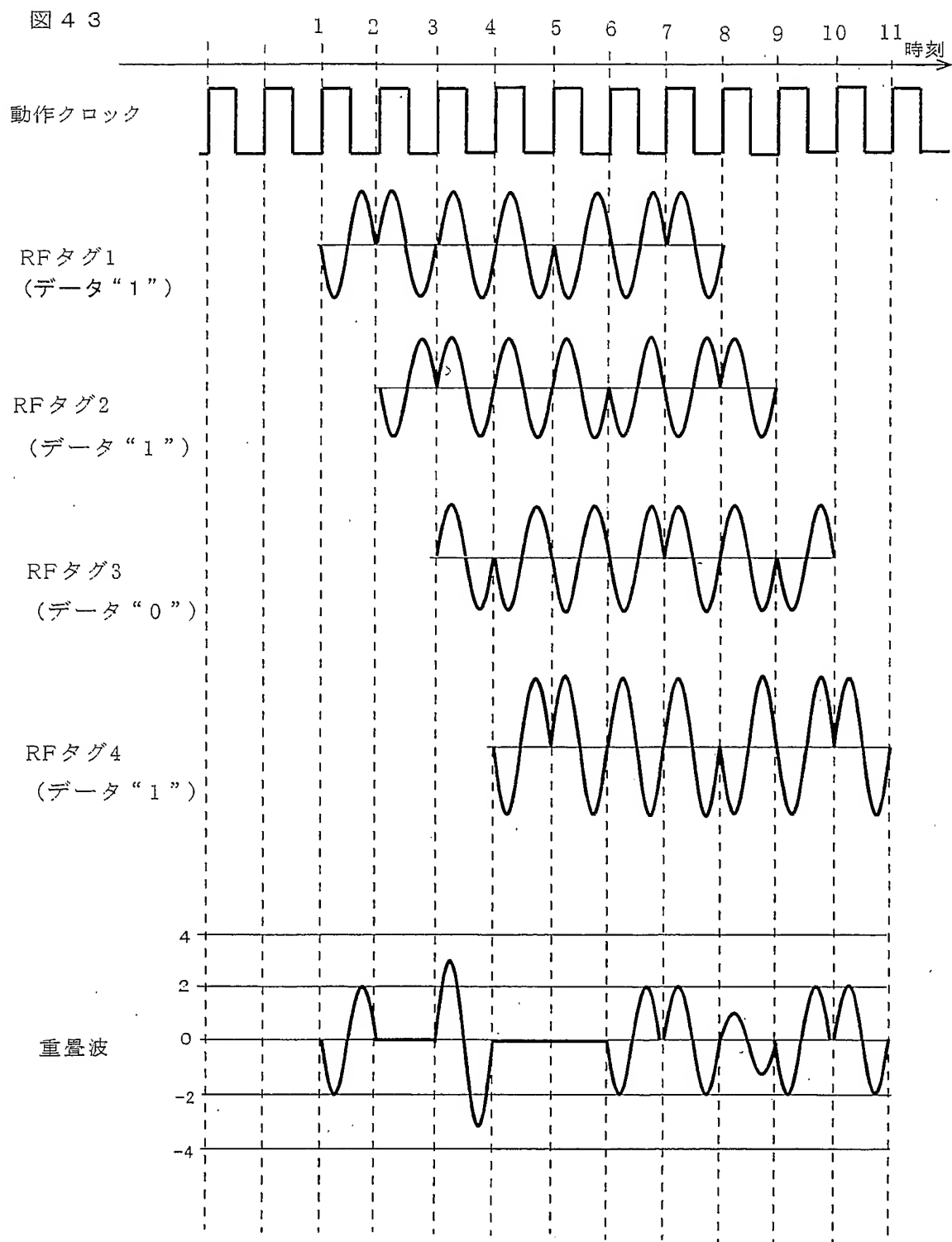


42/91

図 4 2

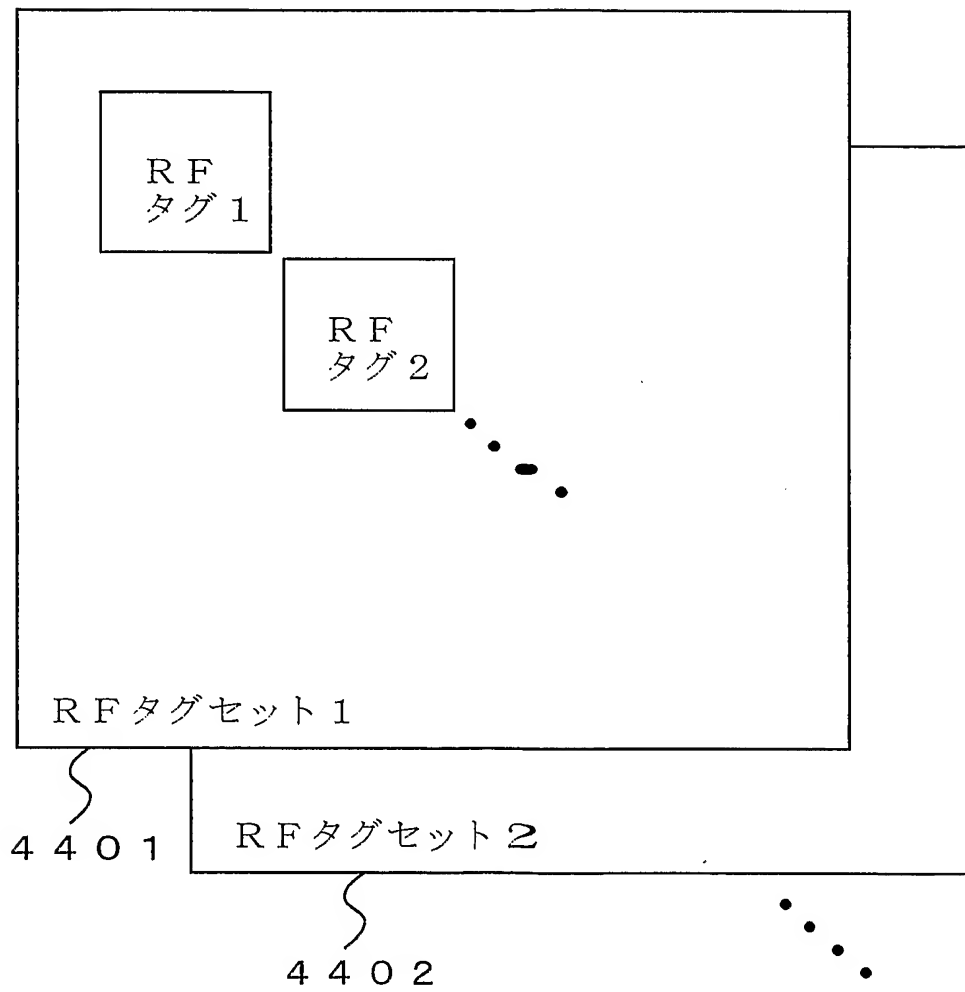


43/91



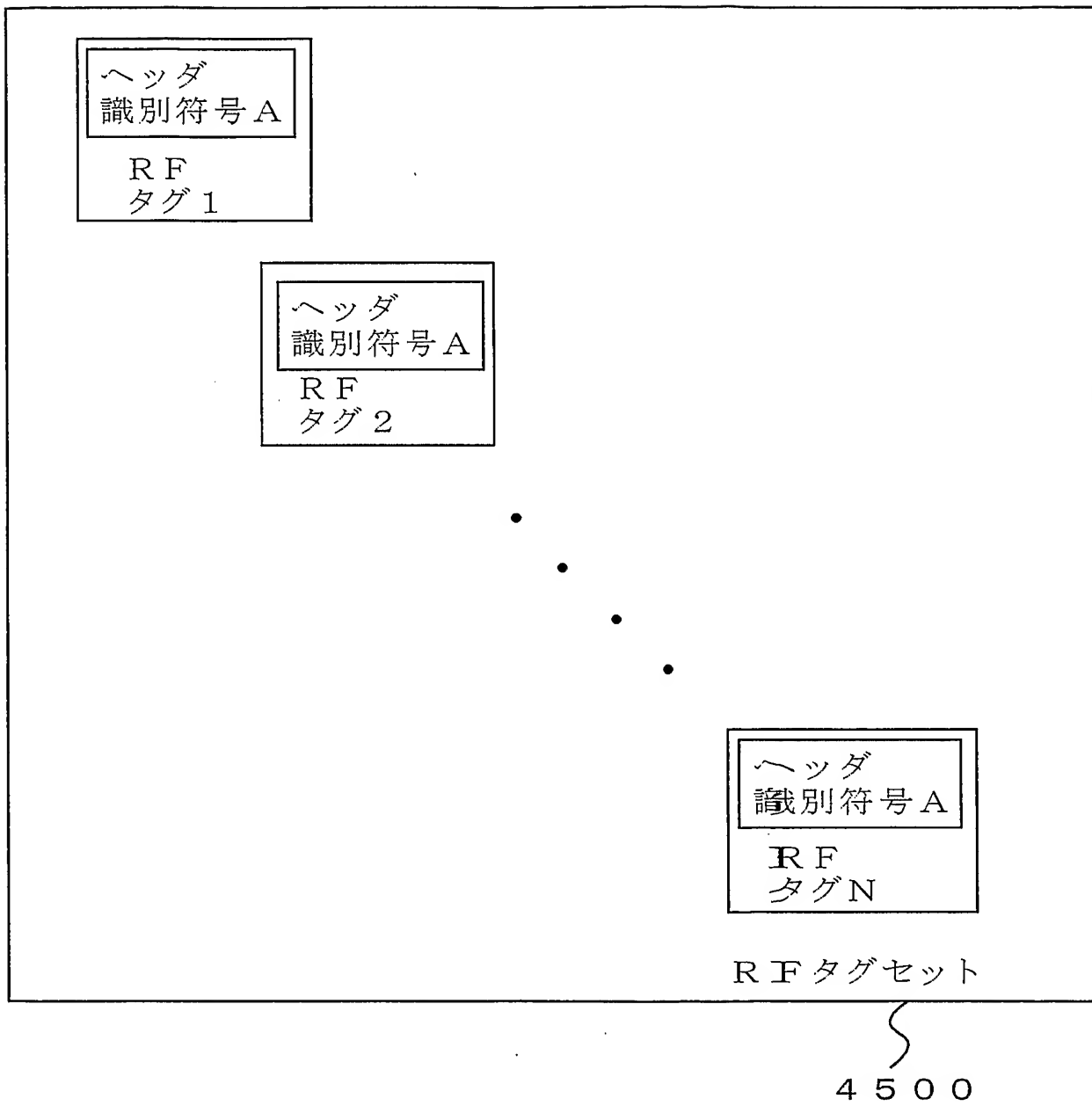
44/91

図 4 4



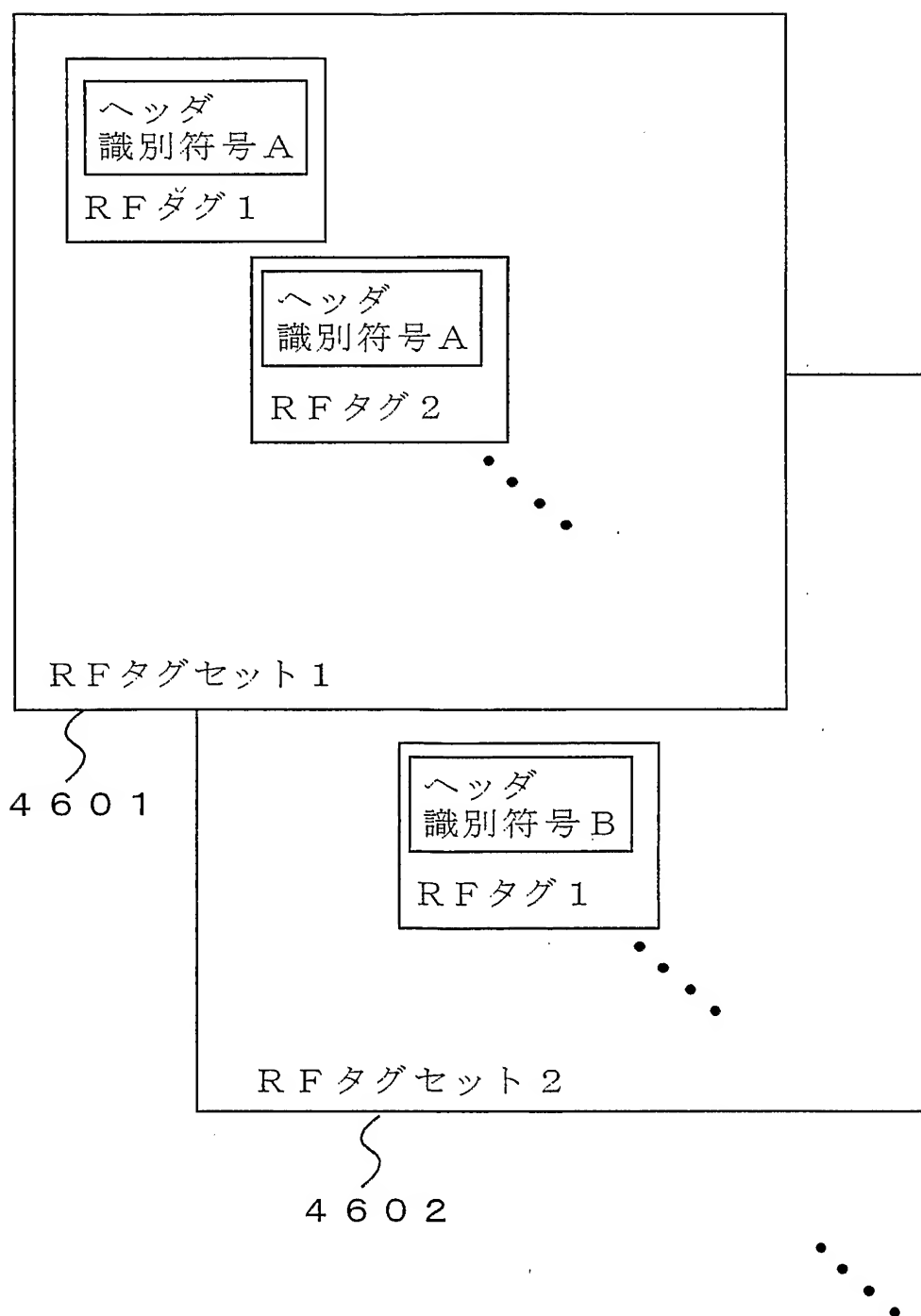
45/91

図 4 5



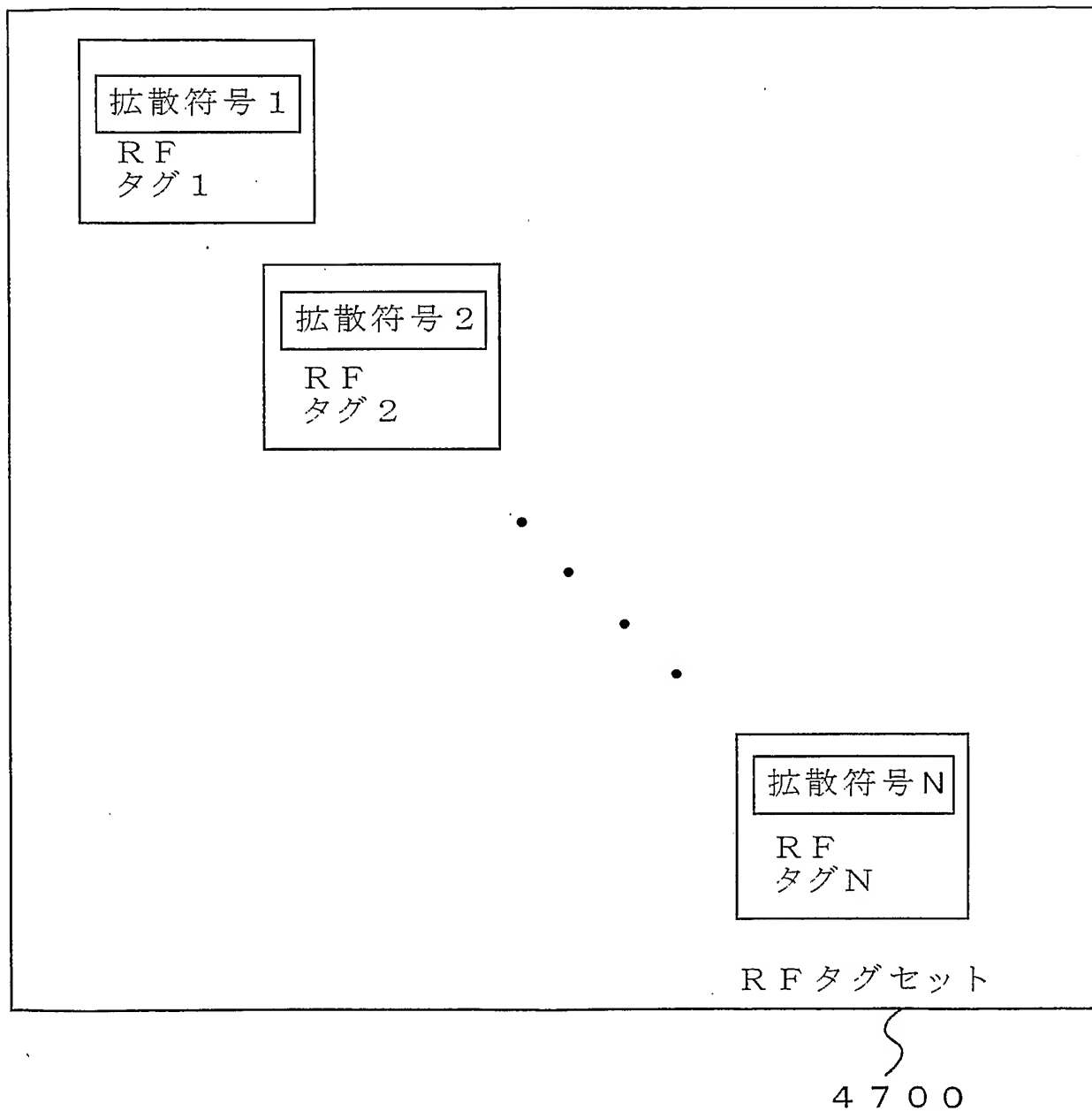
46/91

図 4 6



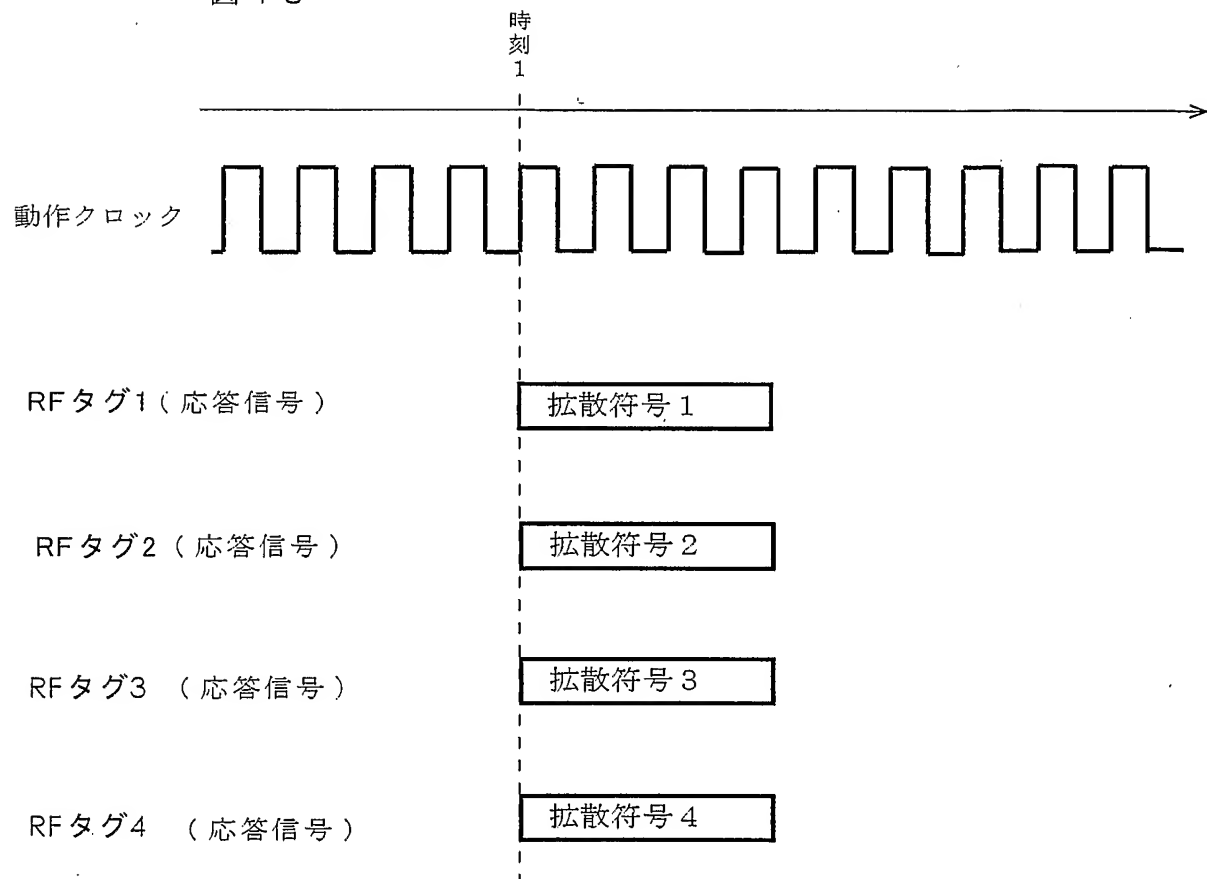
47/91

図 4 7



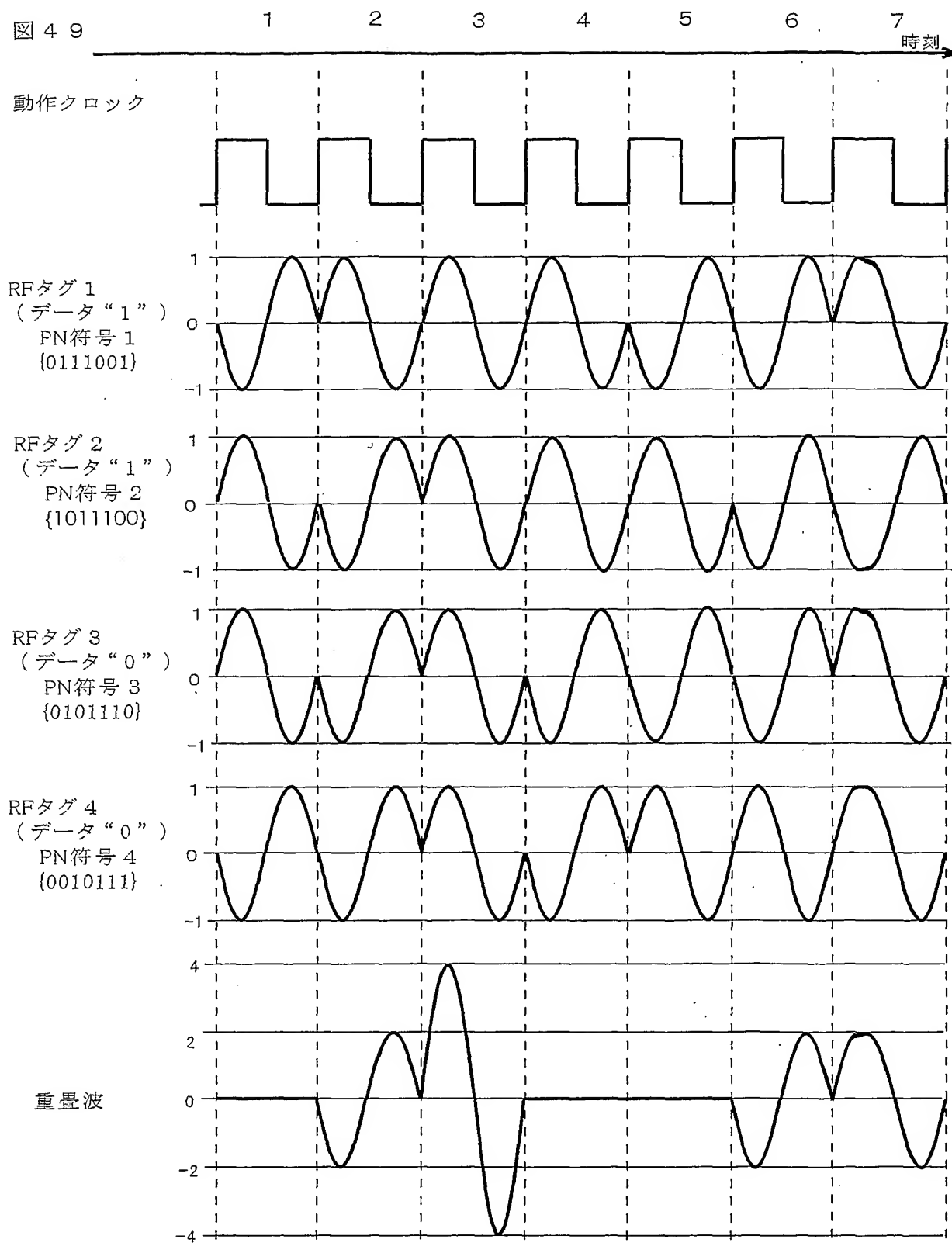
48
91

図 48



49/91

図 4 9



50/91

図 5 0

$$DL_n : \text{符号相関} = \frac{\vec{\omega} \cdot \vec{PN}_n}{L}$$

$$\vec{\omega} : \text{伝送波} = [0 \quad -2 \quad +4 \quad 0 \quad 0 \quad -2 \quad +2]$$

 \vec{PN}_n : 相関をとる符号

$$\vec{PN}_1 = [-1 \quad +1 \quad +1 \quad +1 \quad -1 \quad -1 \quad +1]$$

$$\vec{PN}_2 = [+1 \quad -1 \quad +1 \quad +1 \quad +1 \quad -1 \quad -1]$$

$$\vec{PN}_3 = [+1 \quad -1 \quad +1 \quad -1 \quad -1 \quad -1 \quad +1]$$

$$\vec{PN}_4 = [-1 \quad -1 \quad +1 \quad -1 \quad +1 \quad +1 \quad +1]$$

L : 符号長 = 7

$$DL_1 = \frac{+6}{7} \rightarrow "1"$$

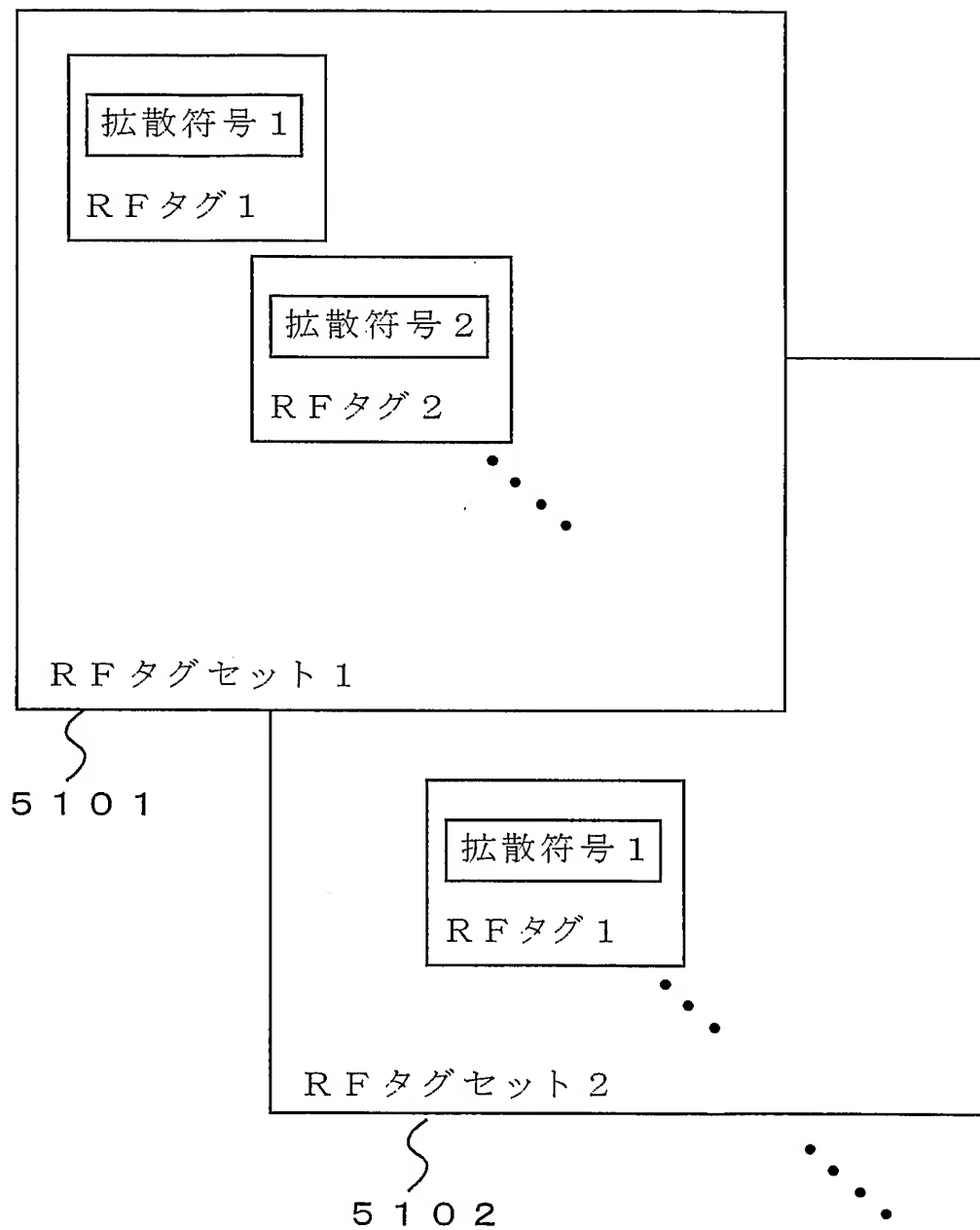
$$DL_2 = \frac{+6}{7} \rightarrow "1"$$

$$DL_3 = \frac{-10}{7} \rightarrow "0"$$

$$DL_4 = \frac{+6}{7} \rightarrow "1"$$

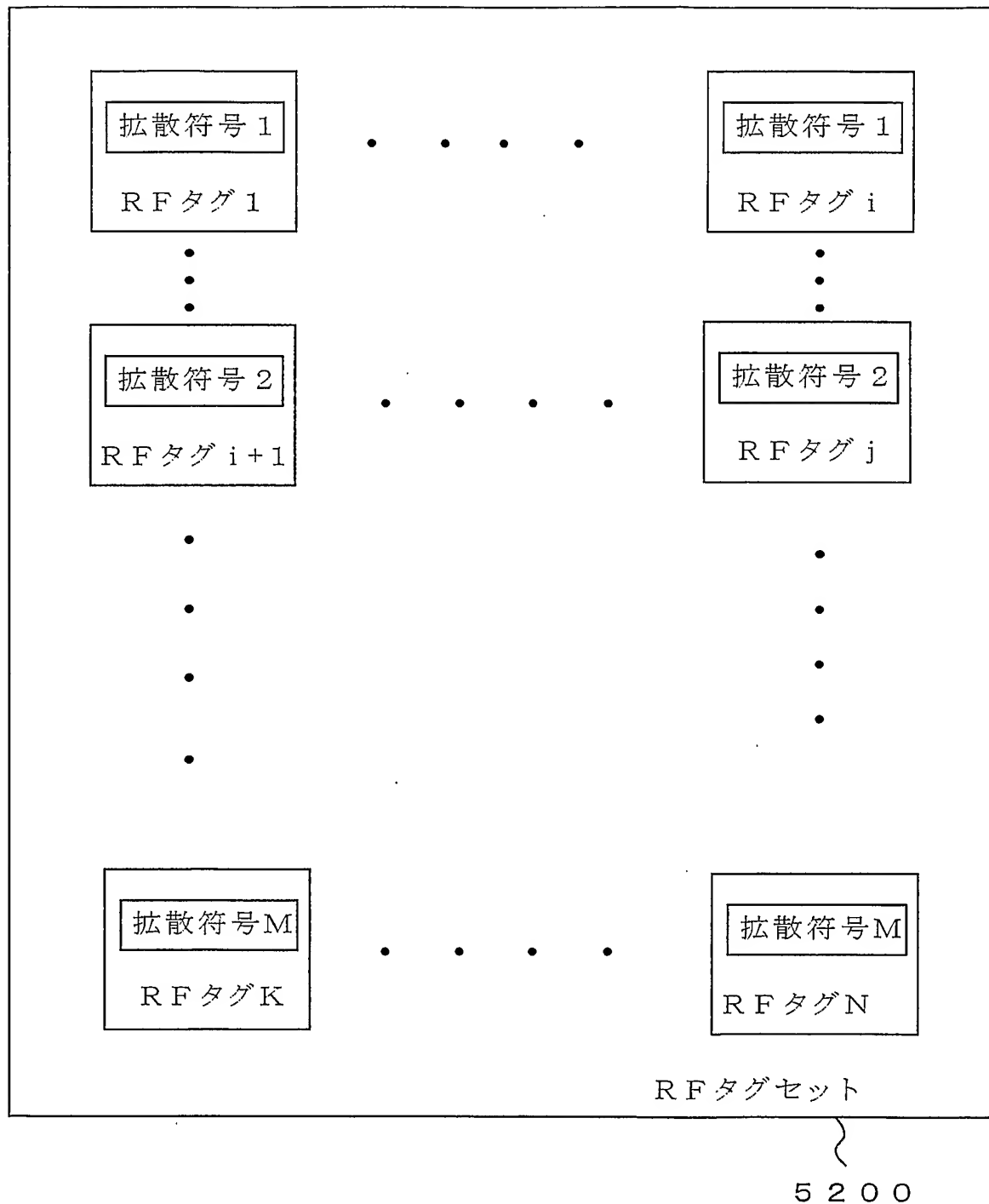
5/91

図 5 1



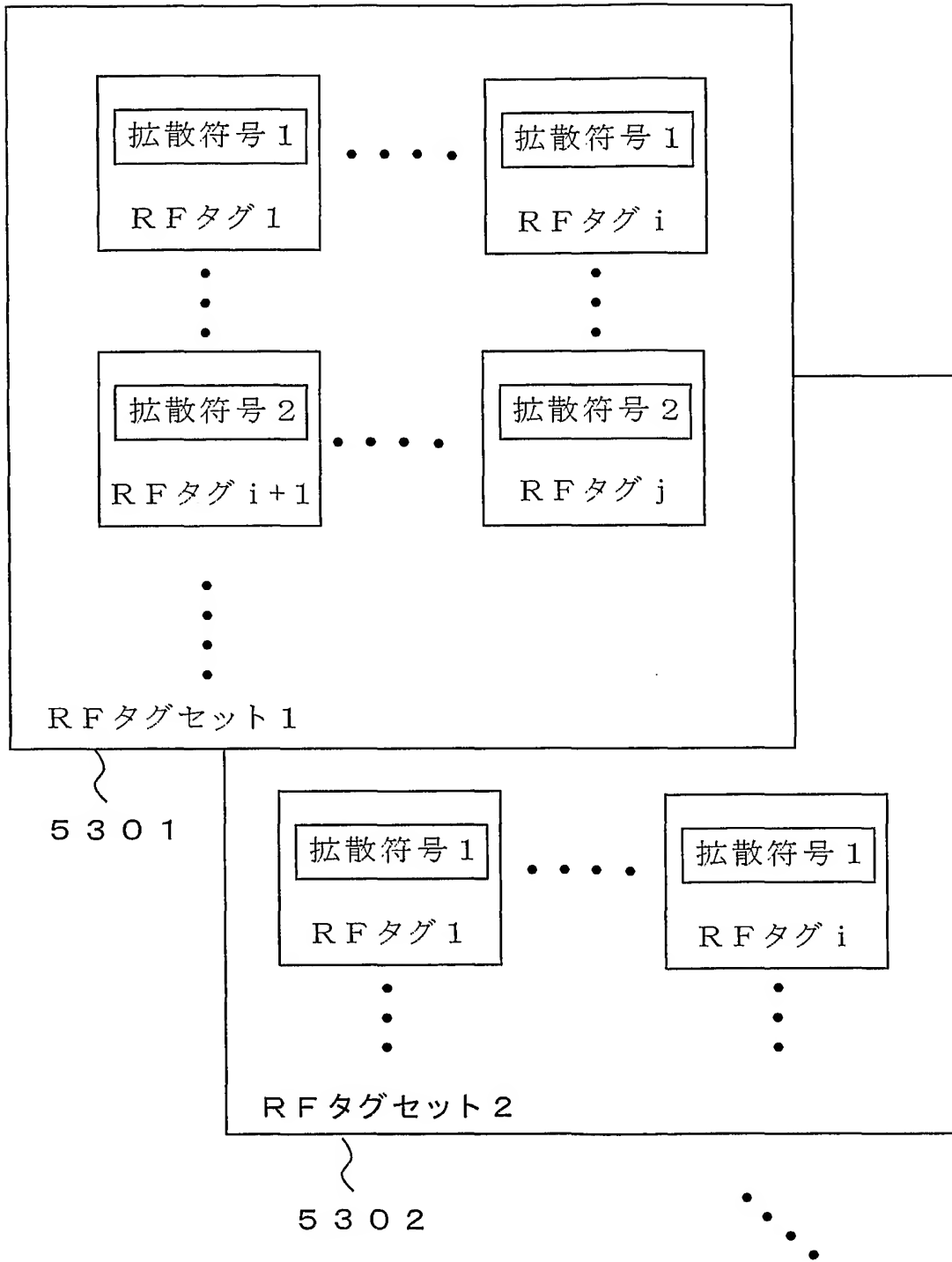
52/91

図 5 2



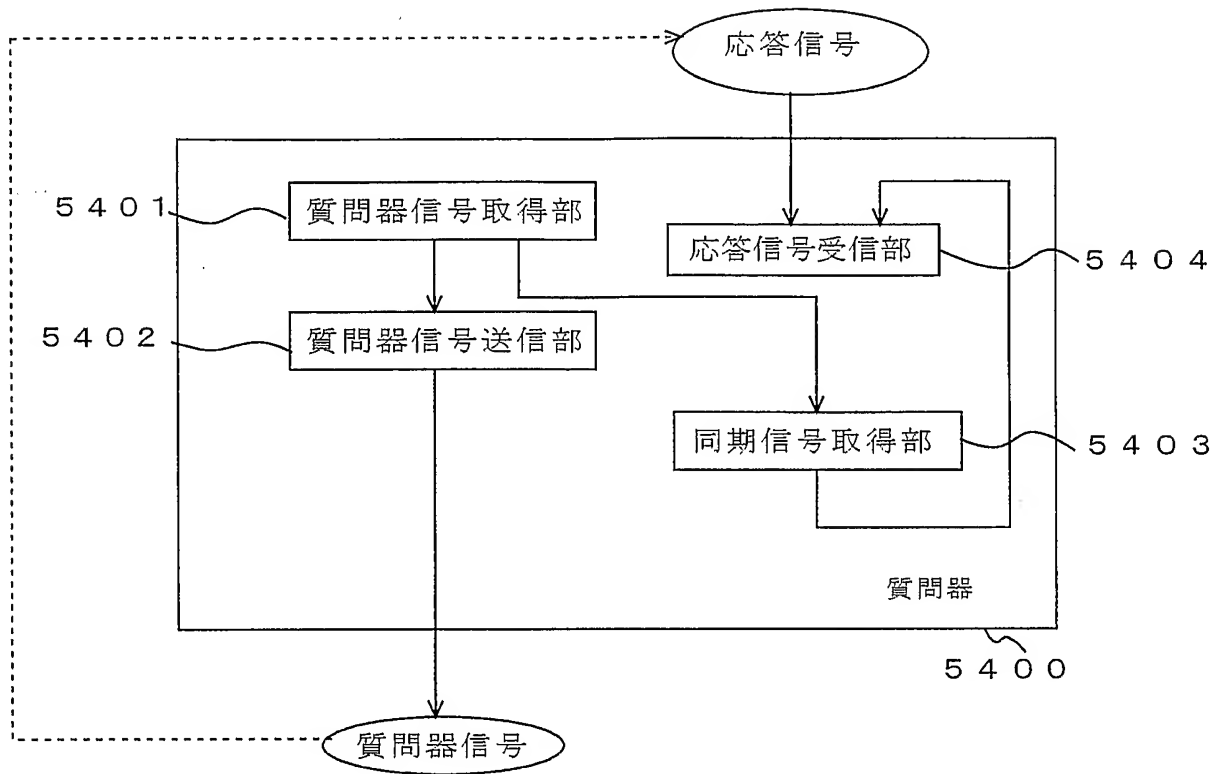
53/91

図 5 3



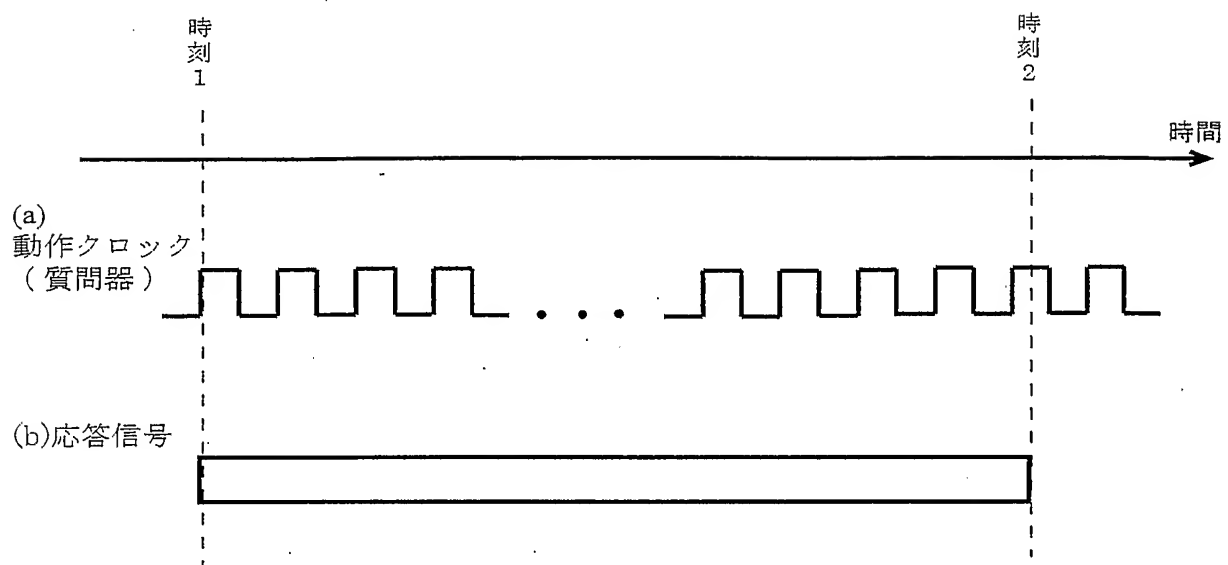
54/91

図 5 4



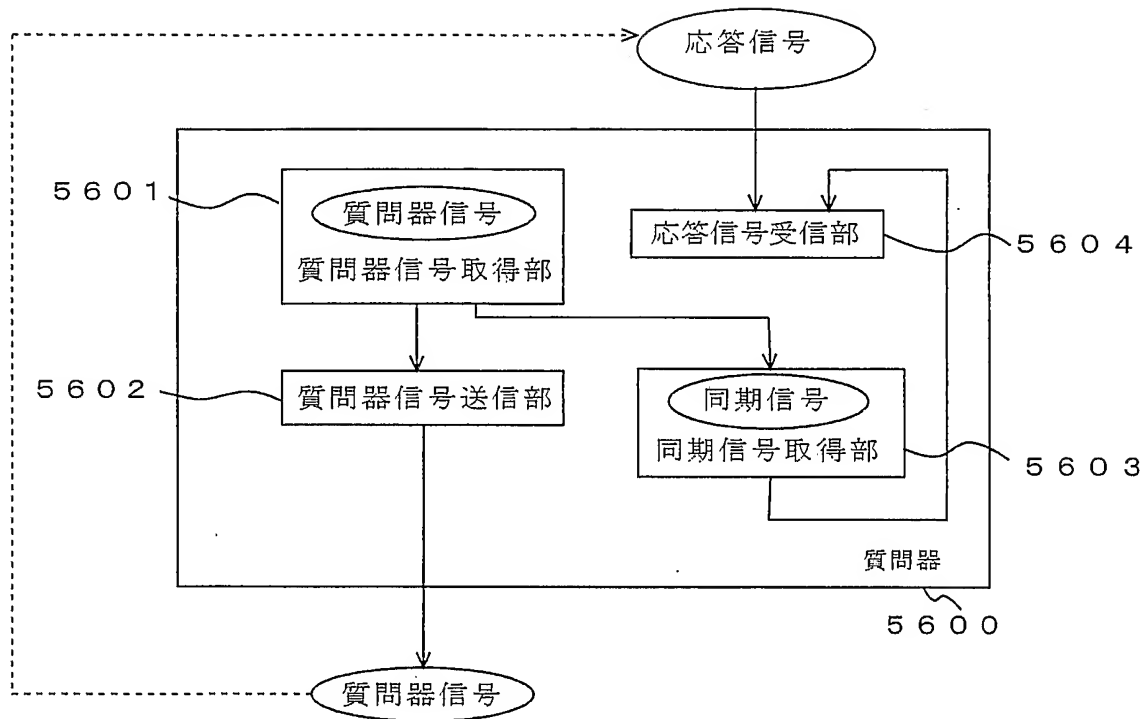
55/91

図 5 5



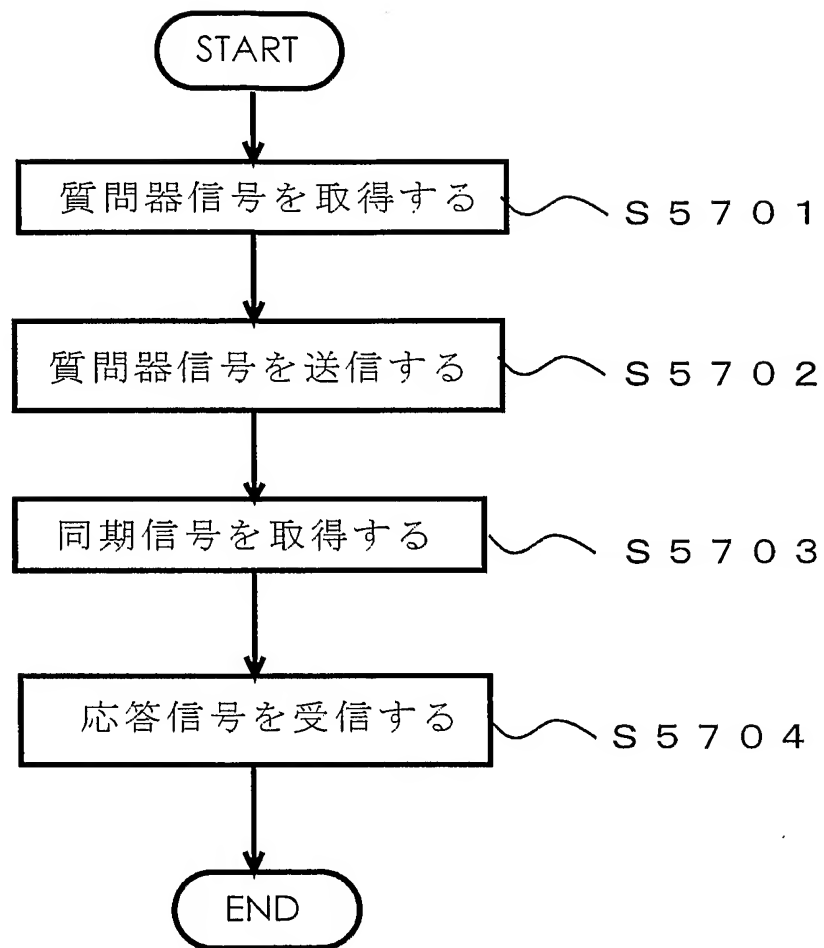
56/91

図 5 6



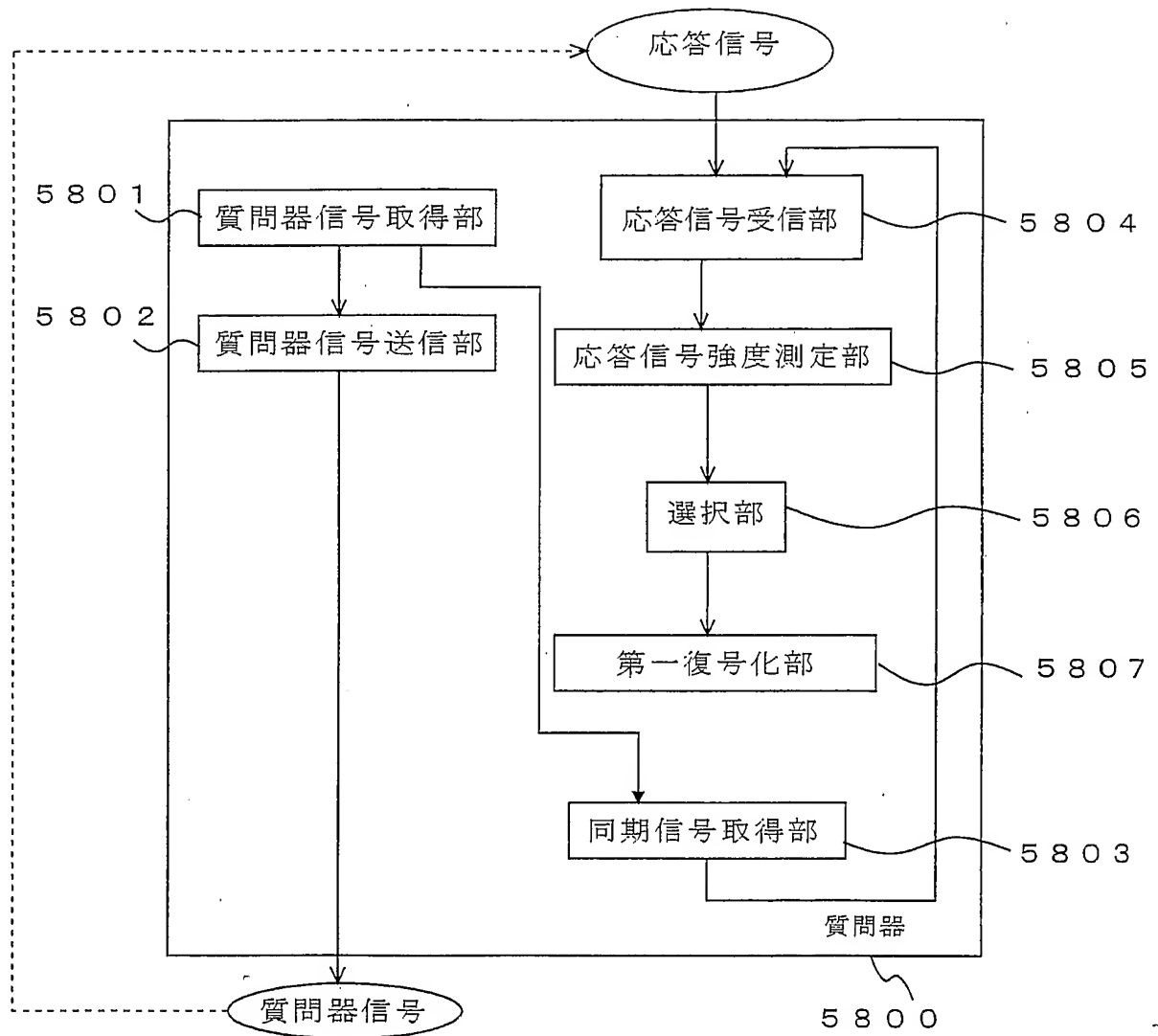
57/
91

図 5 7



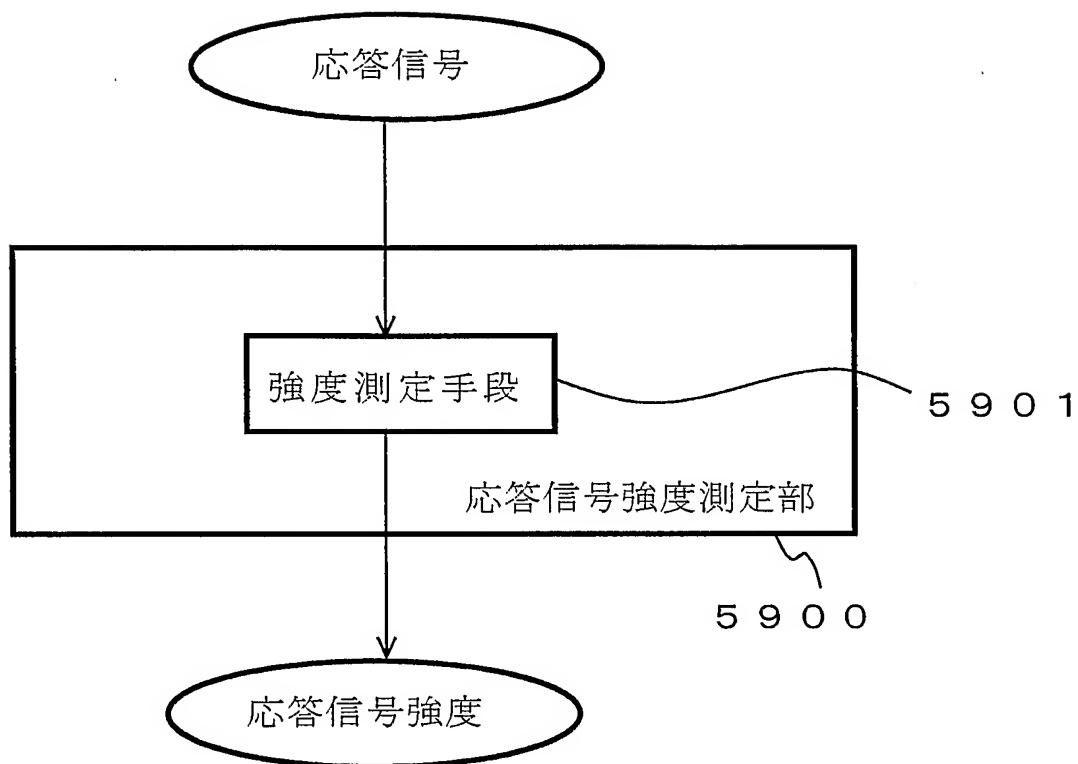
58/
91

図 58



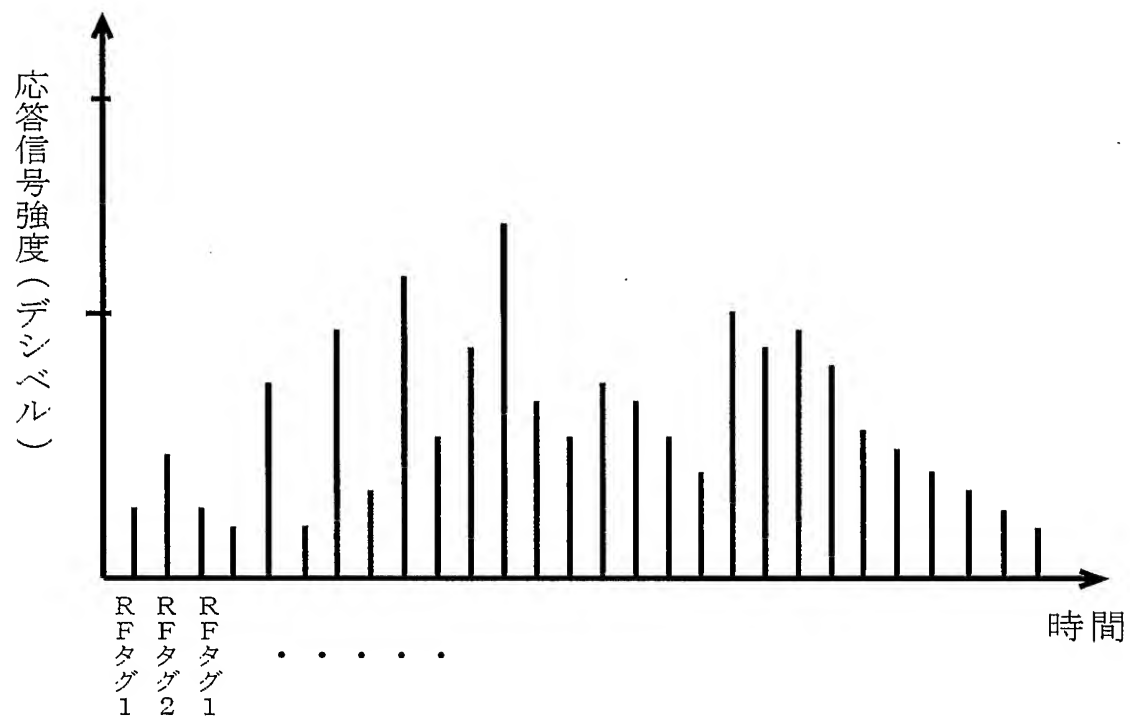
59/91

図 5 9



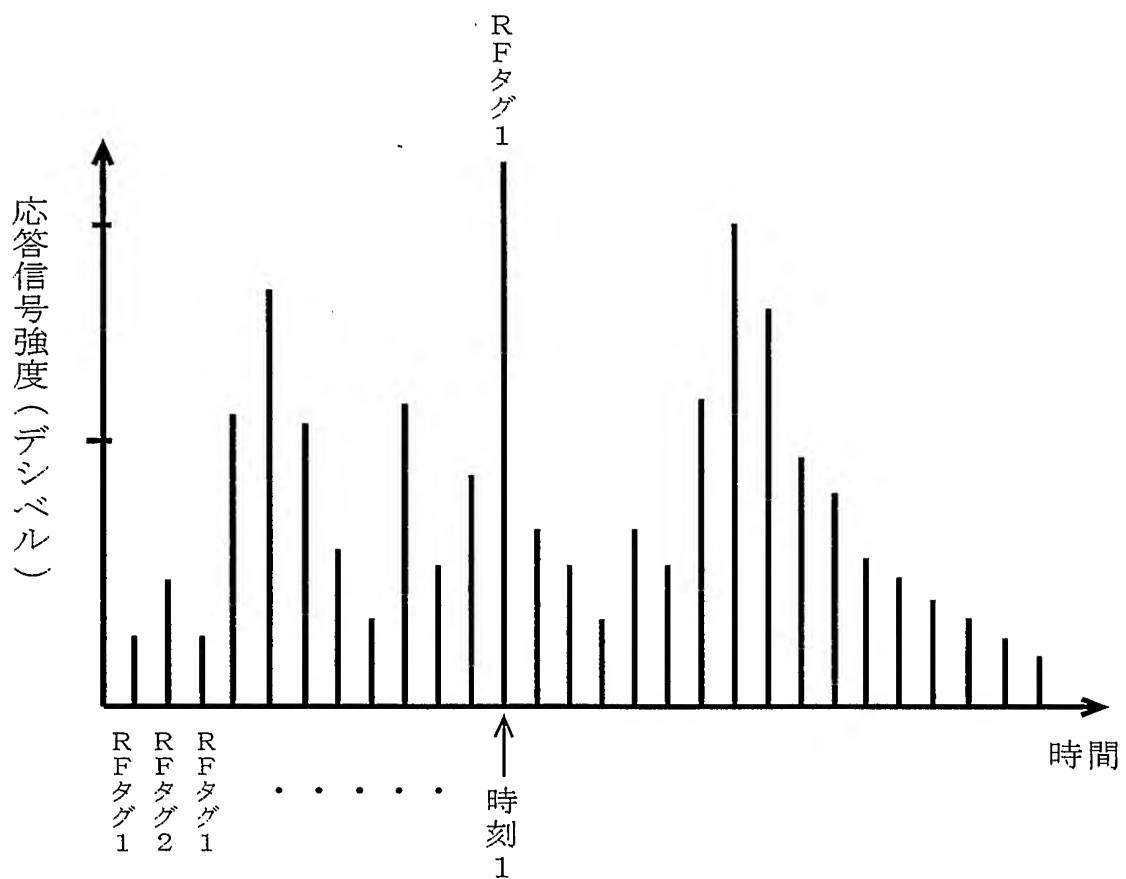
60/91

図 60



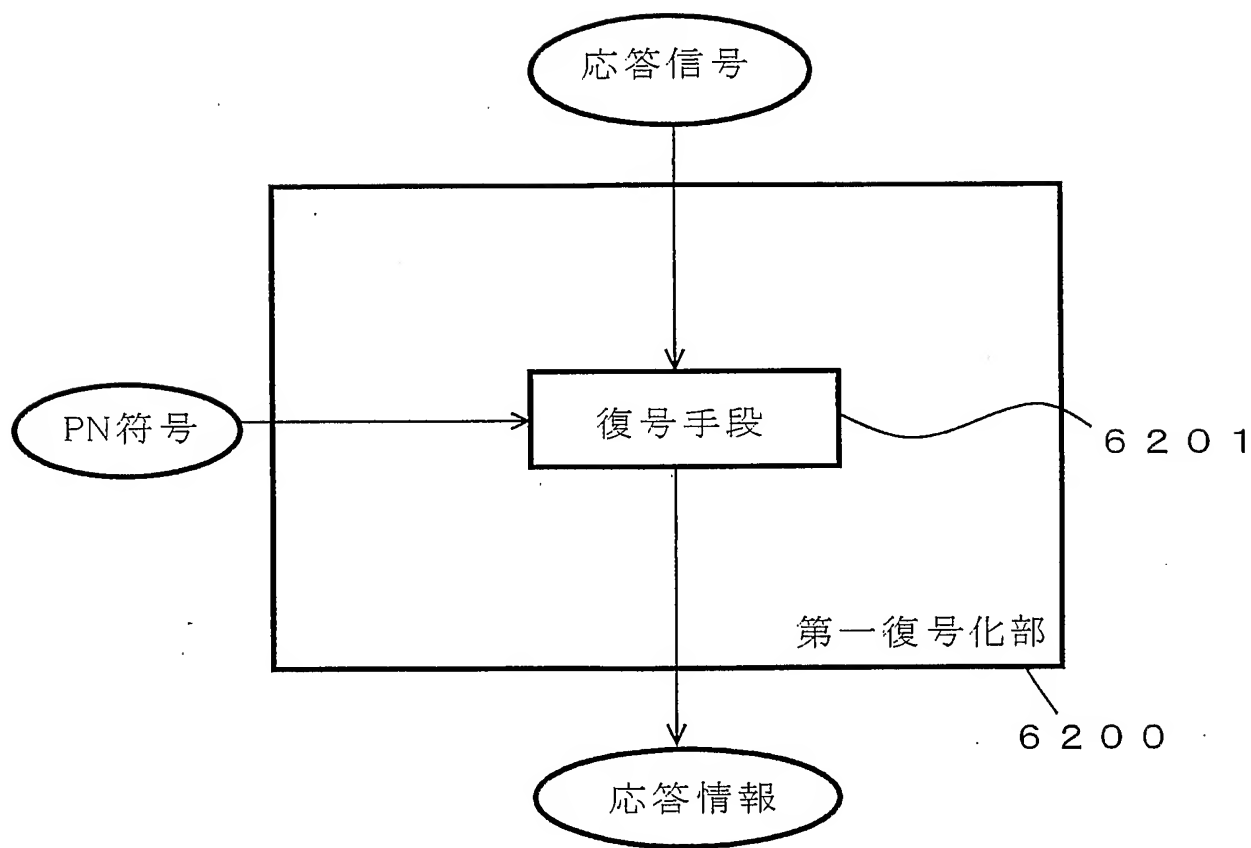
61/91

図 6 1



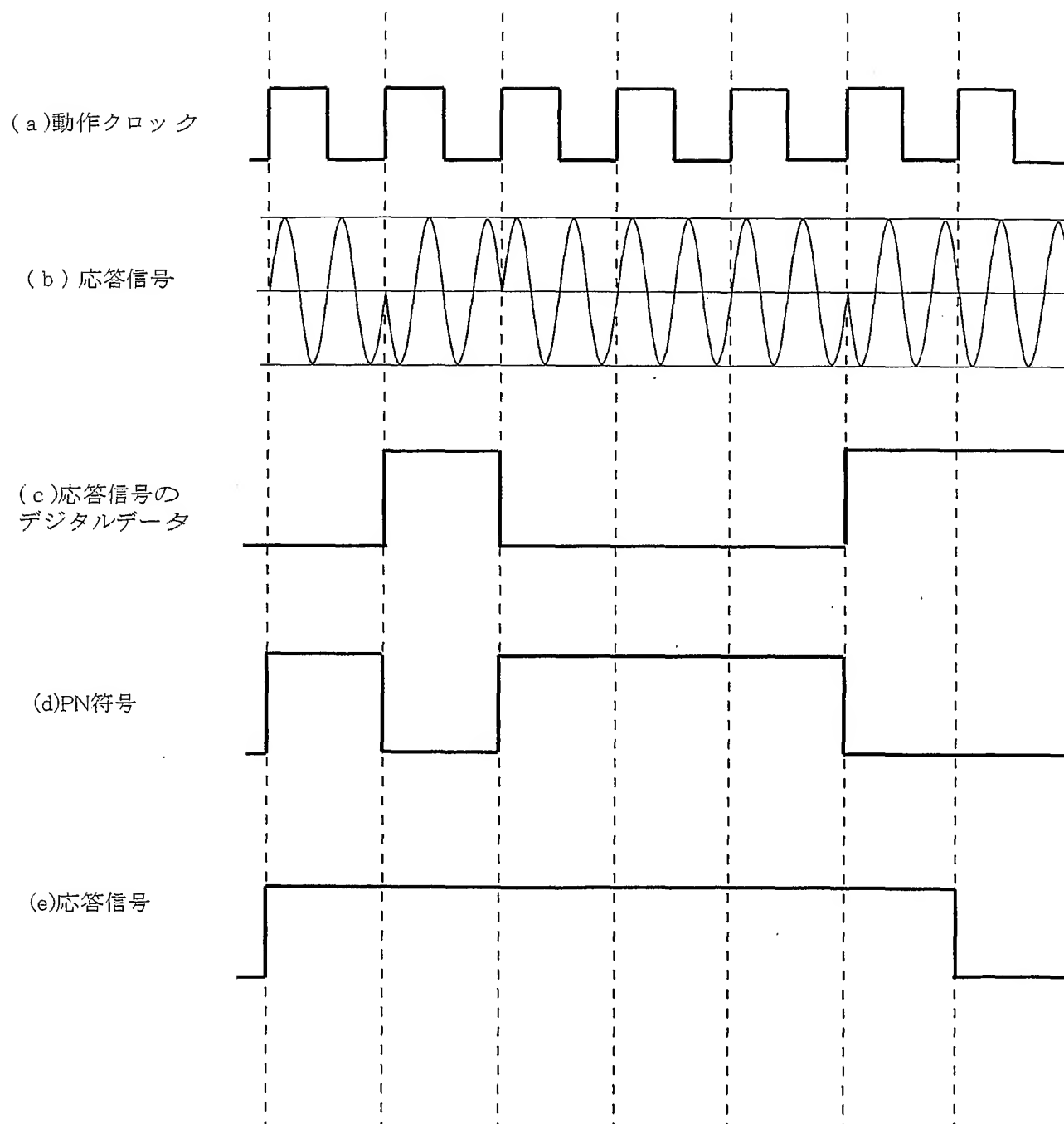
62/91

図 6 2



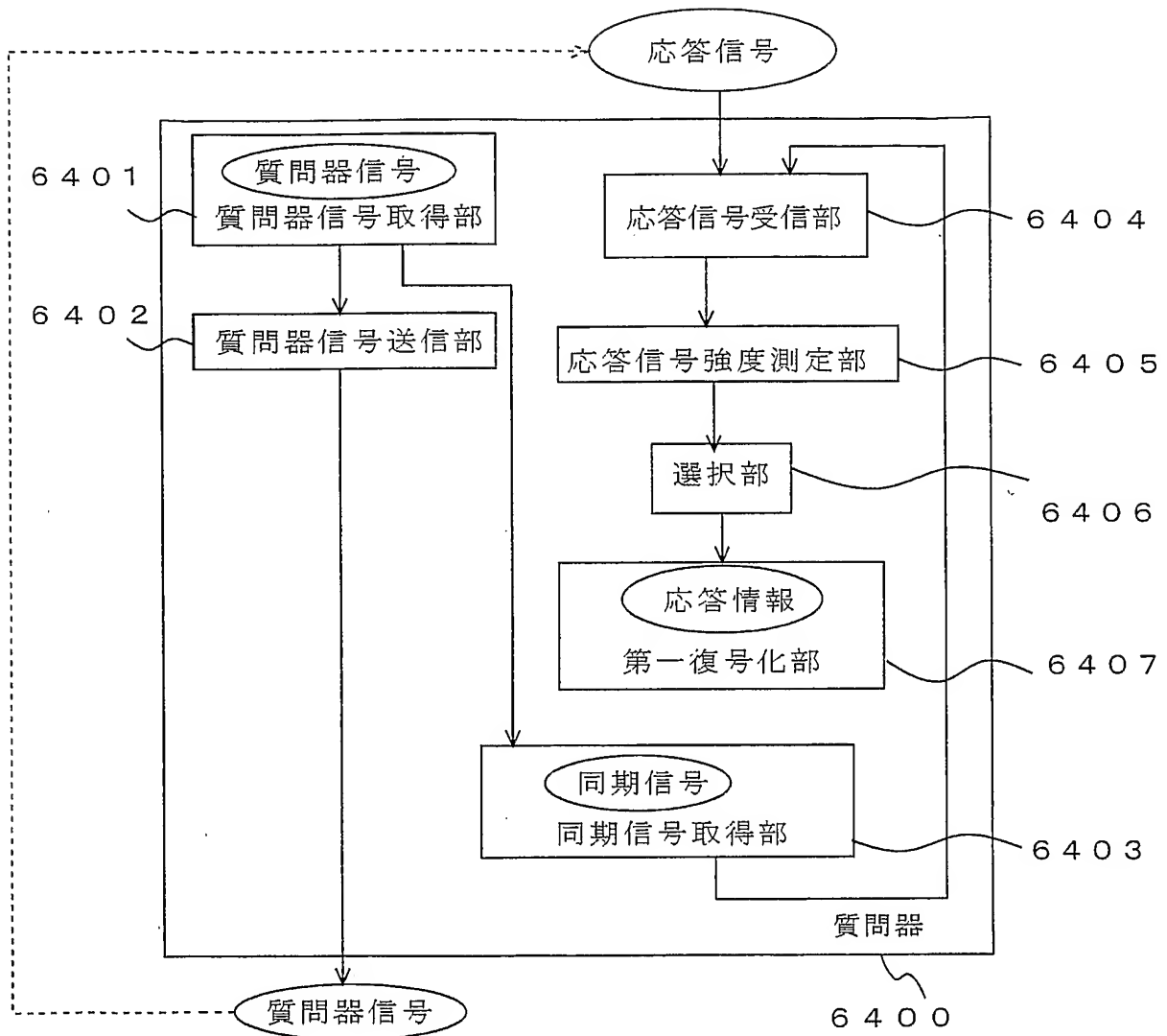
$\frac{63}{91}$

図 6 3



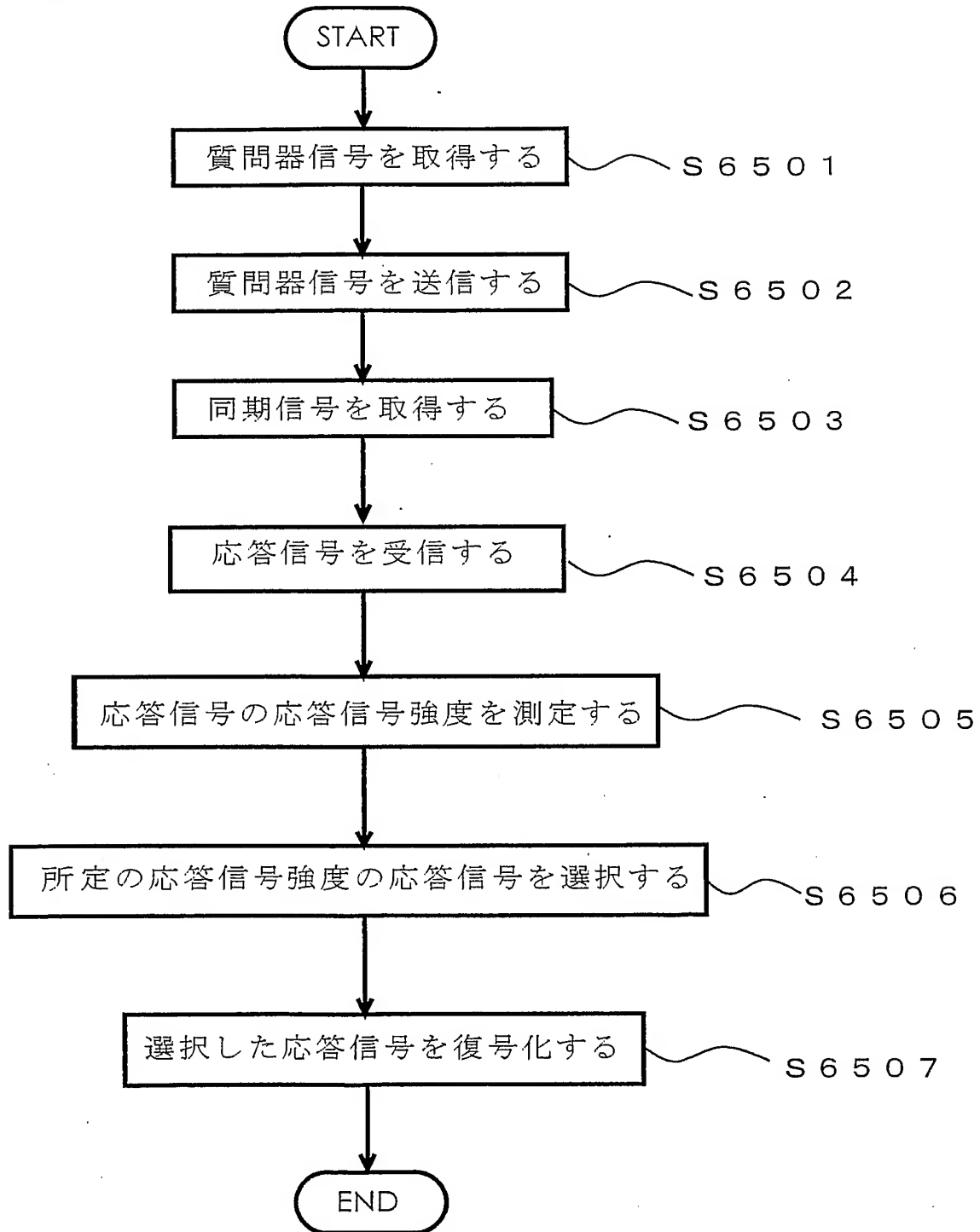
64/91

図 6 4



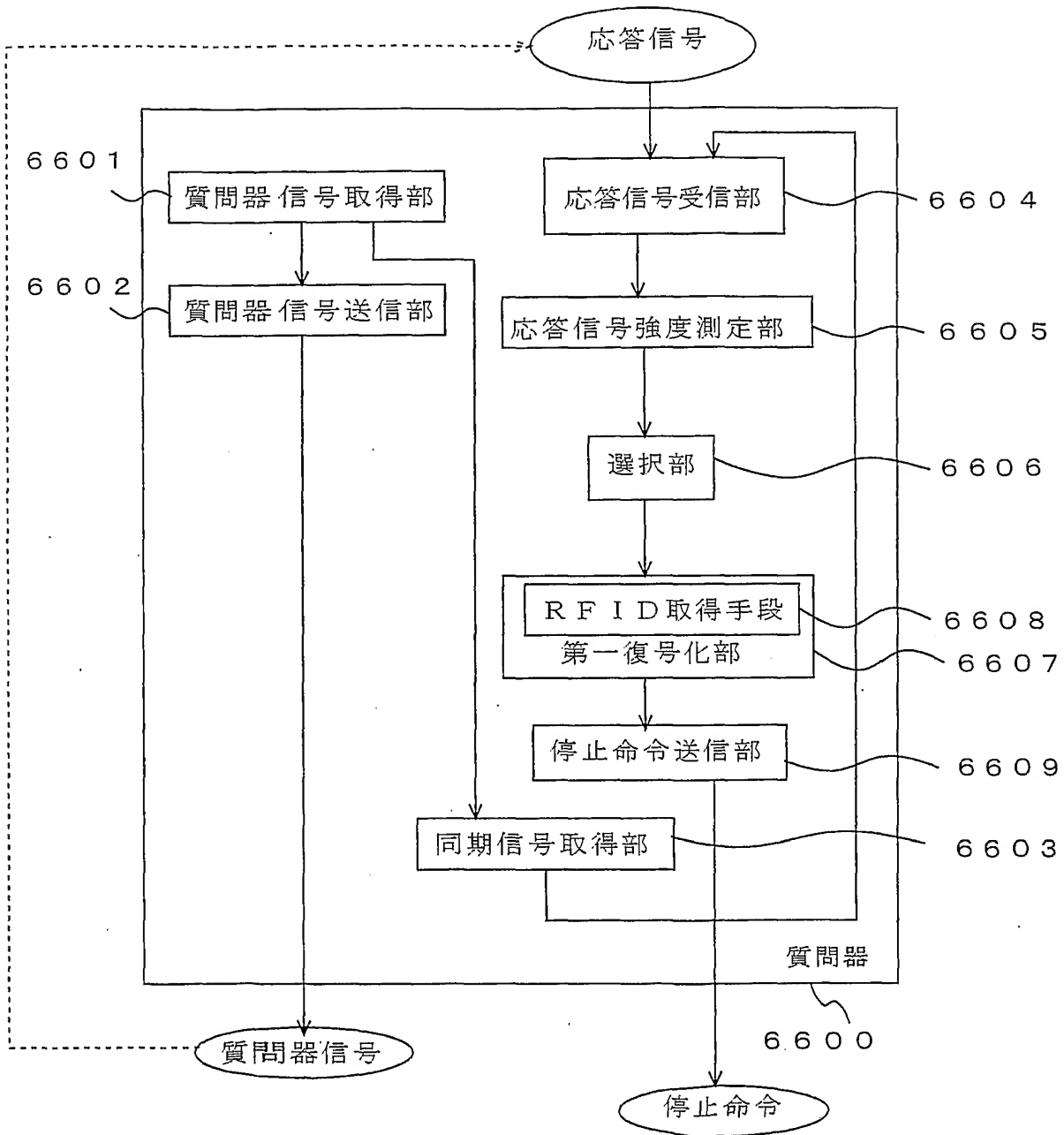
65/
91

図 6 5



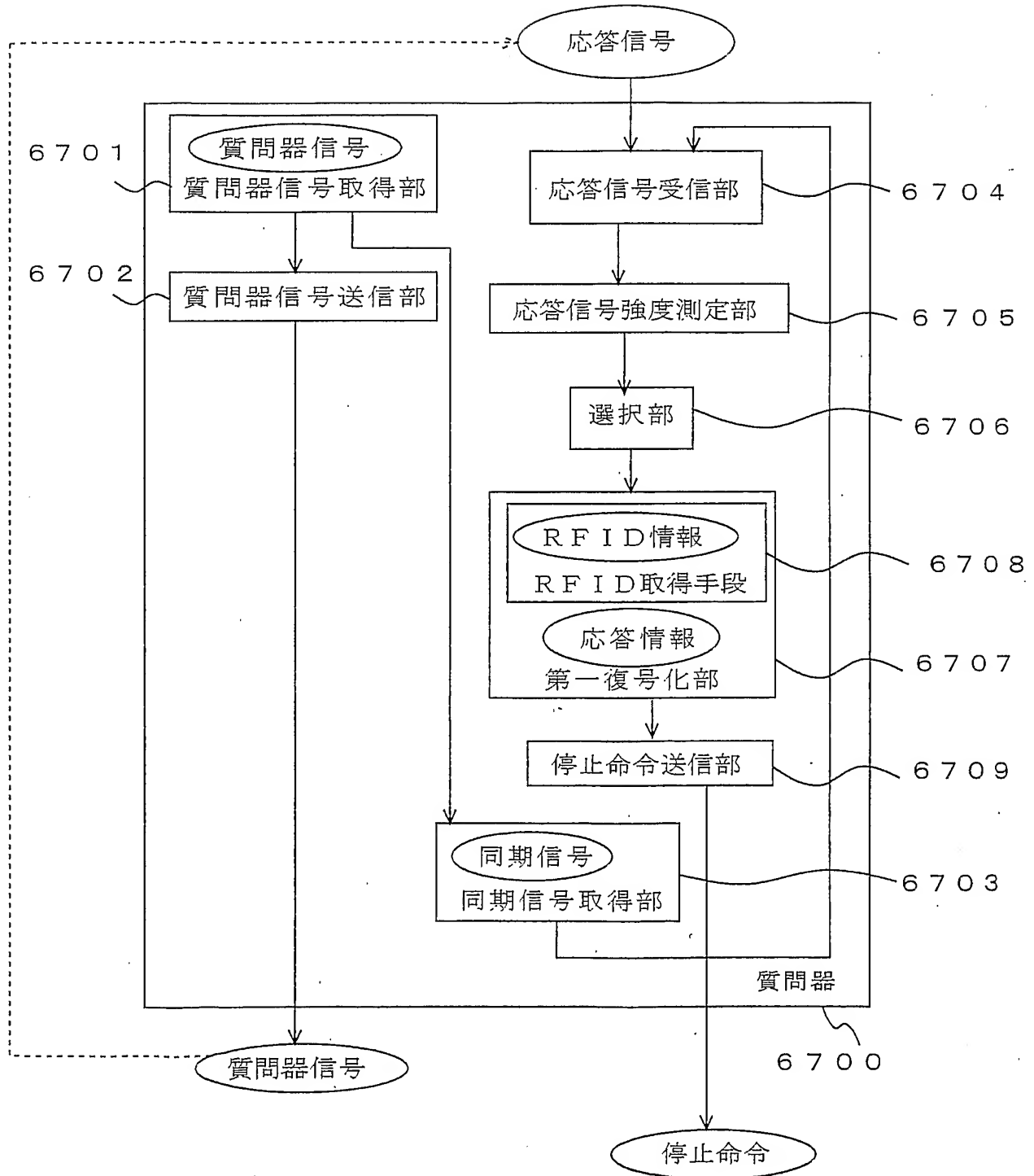
66/91

図 66



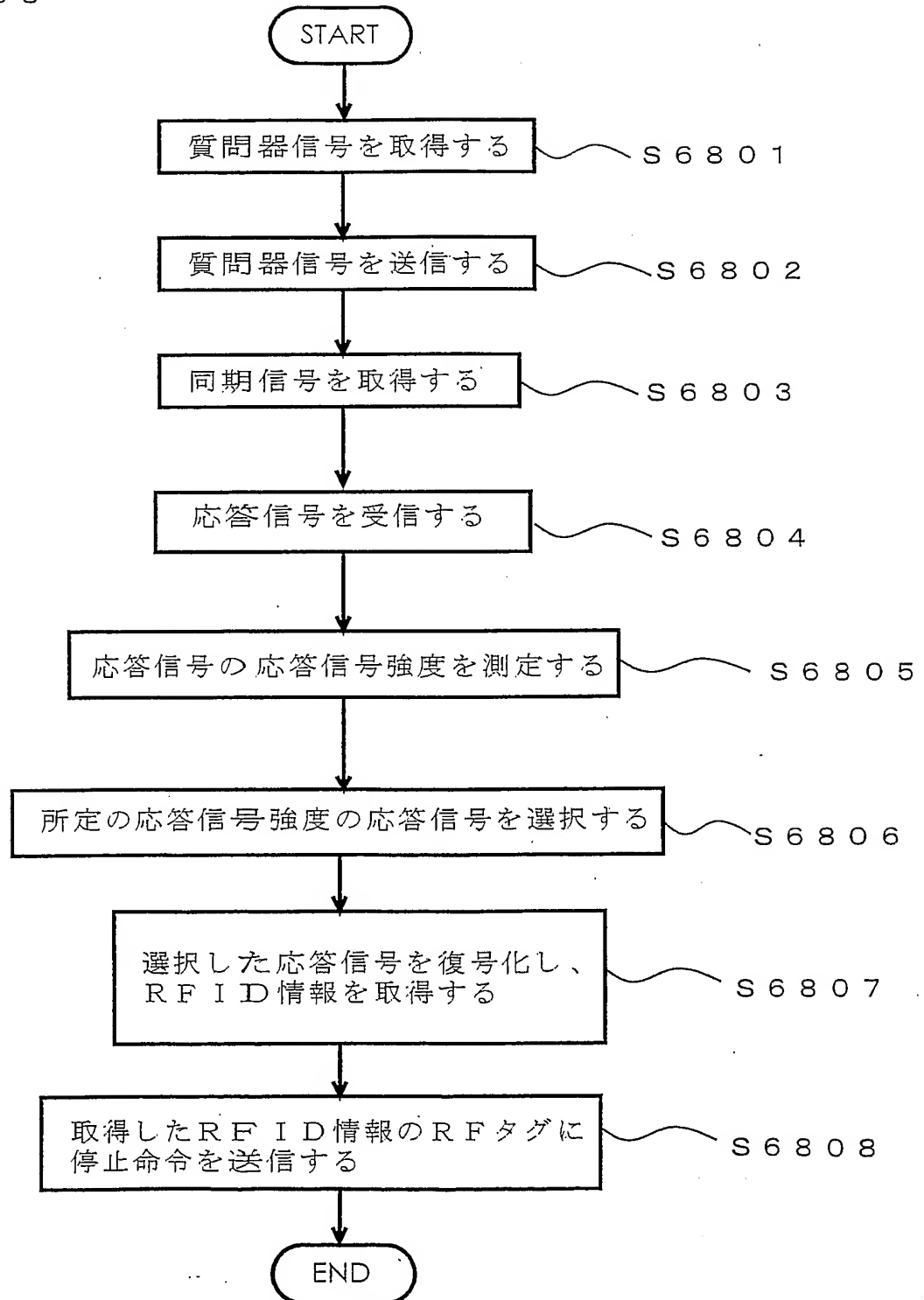
67
/91

図 6 7



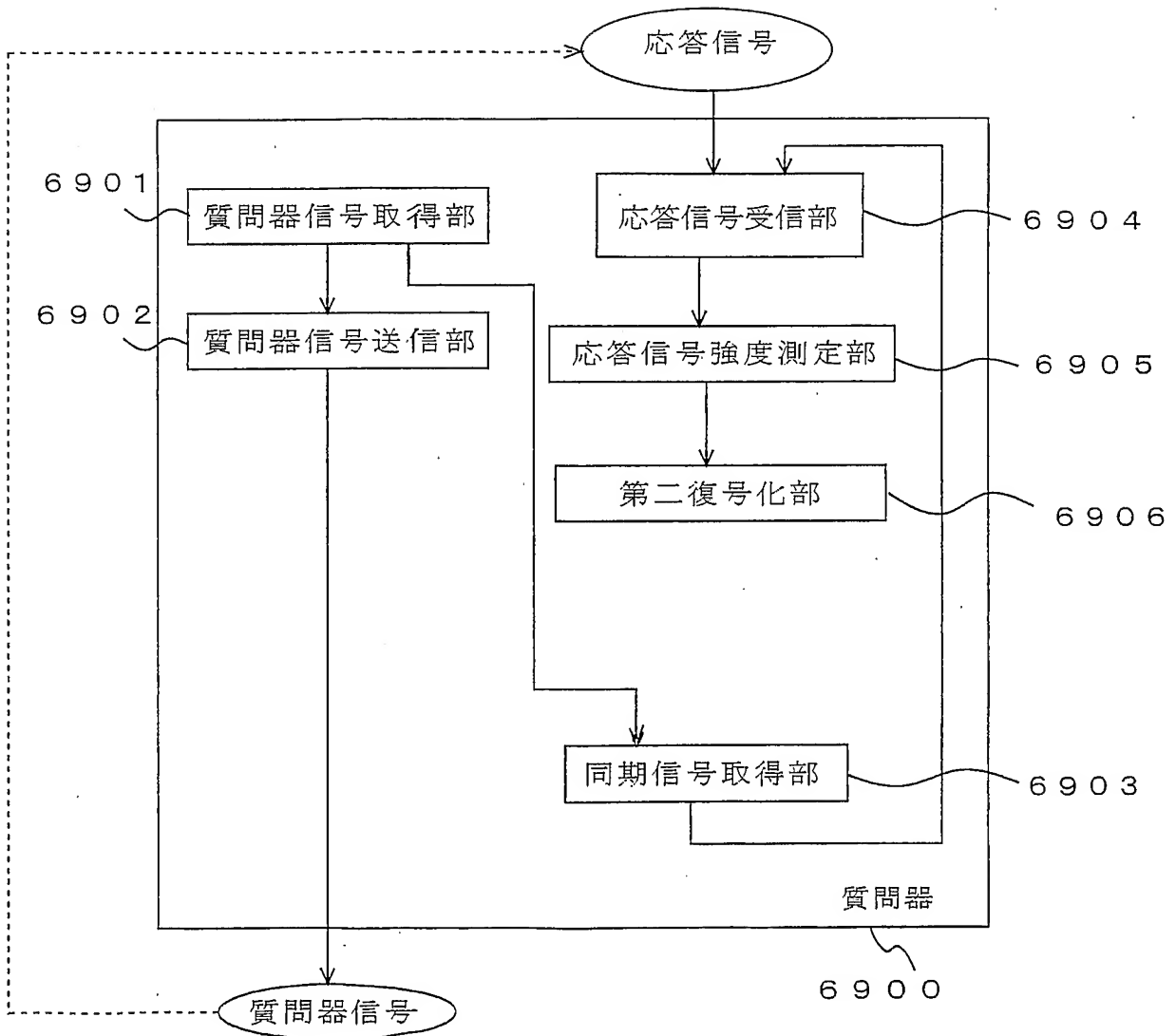
68/91

図 68



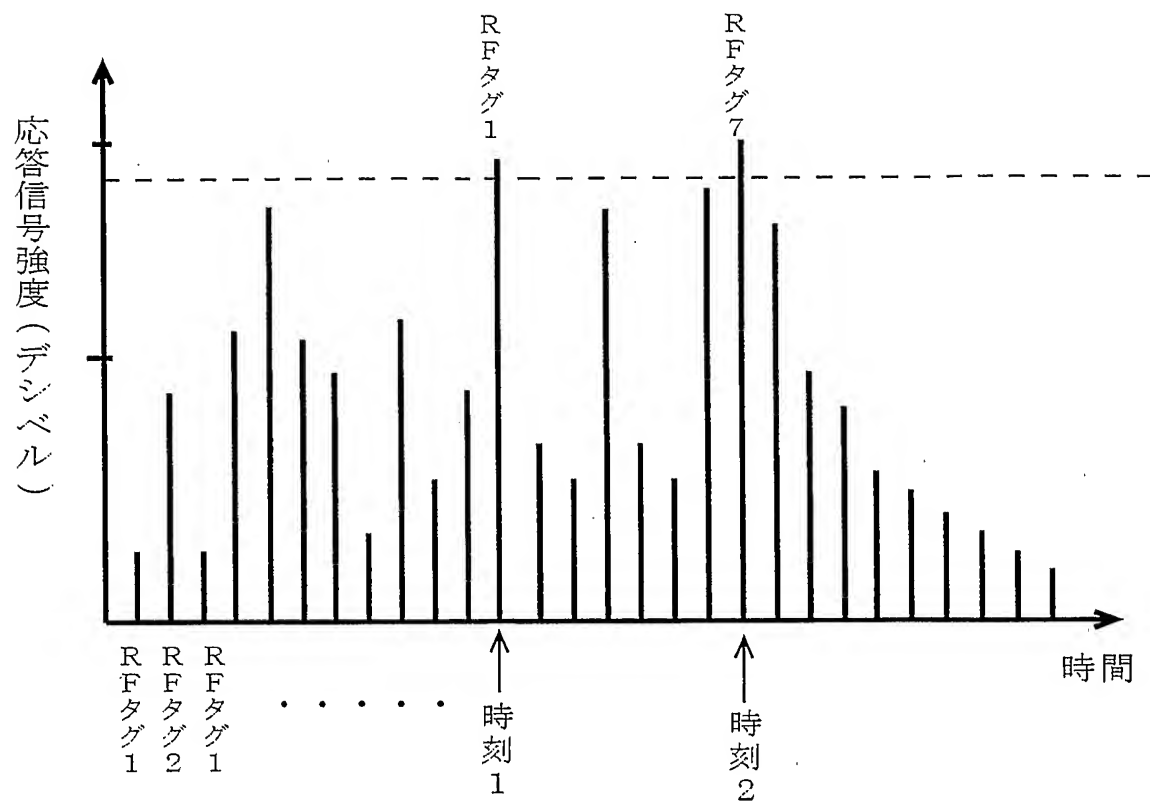
69/91

図 69



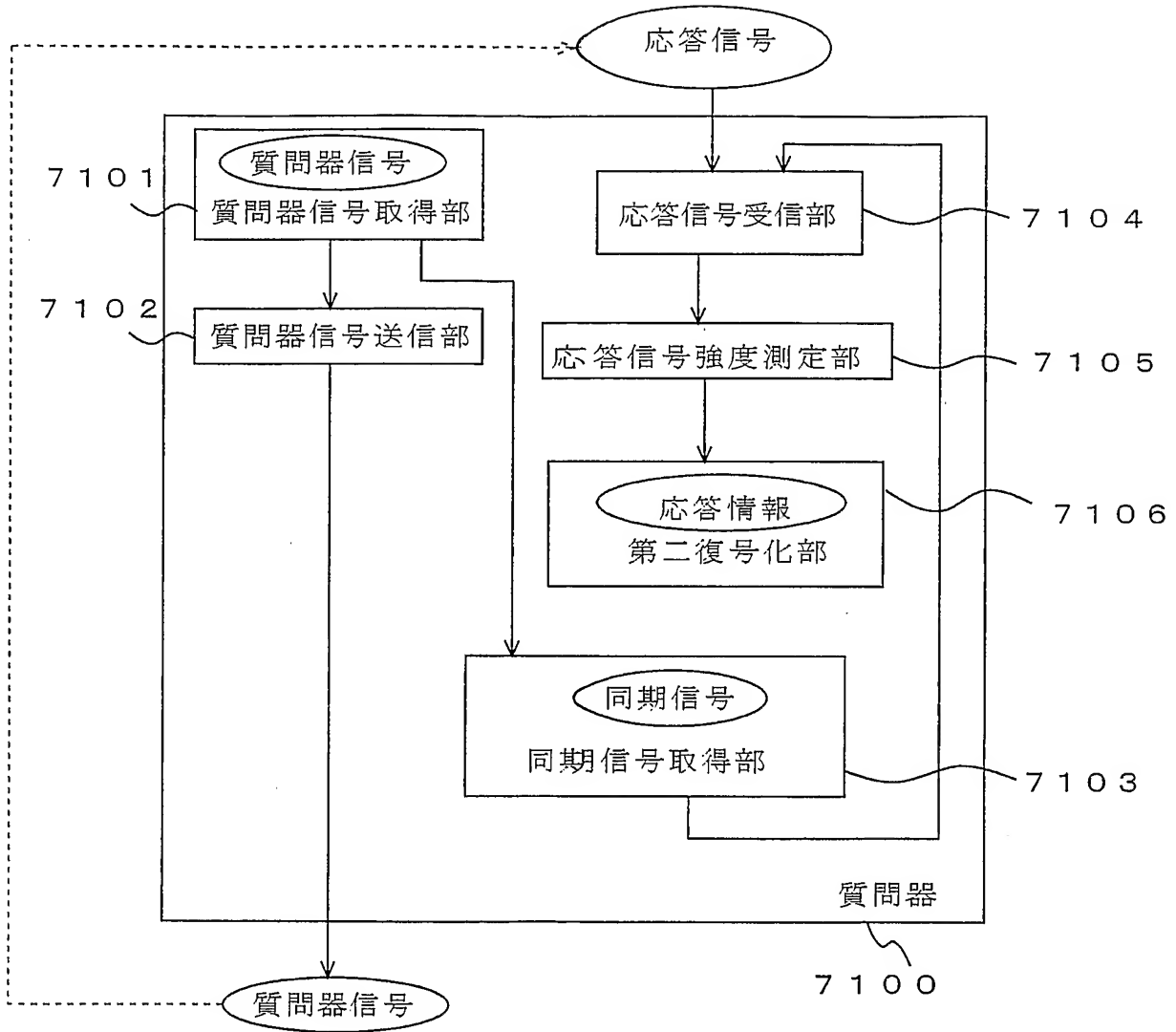
70/91

図 70



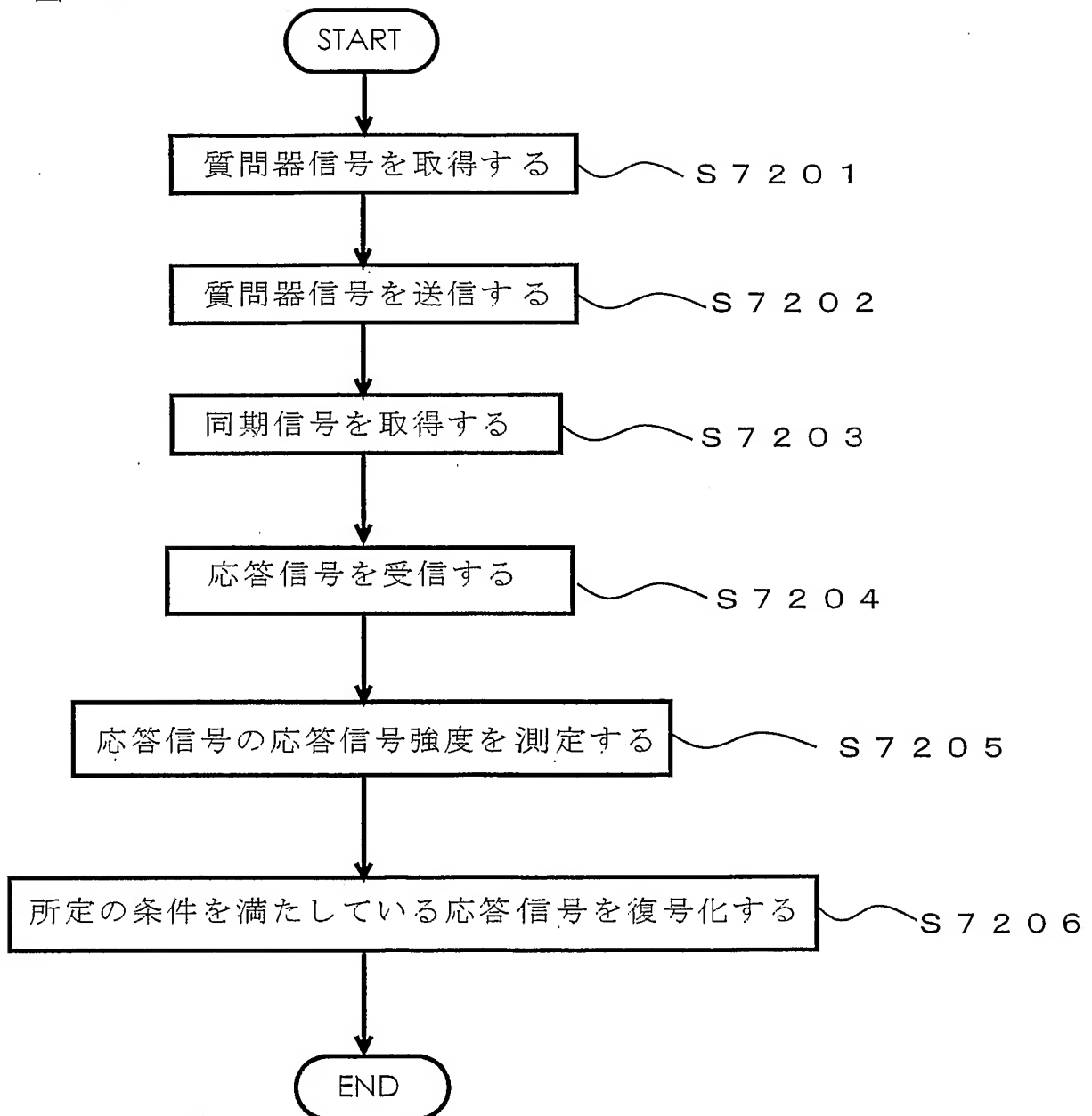
71/91

図 7 1



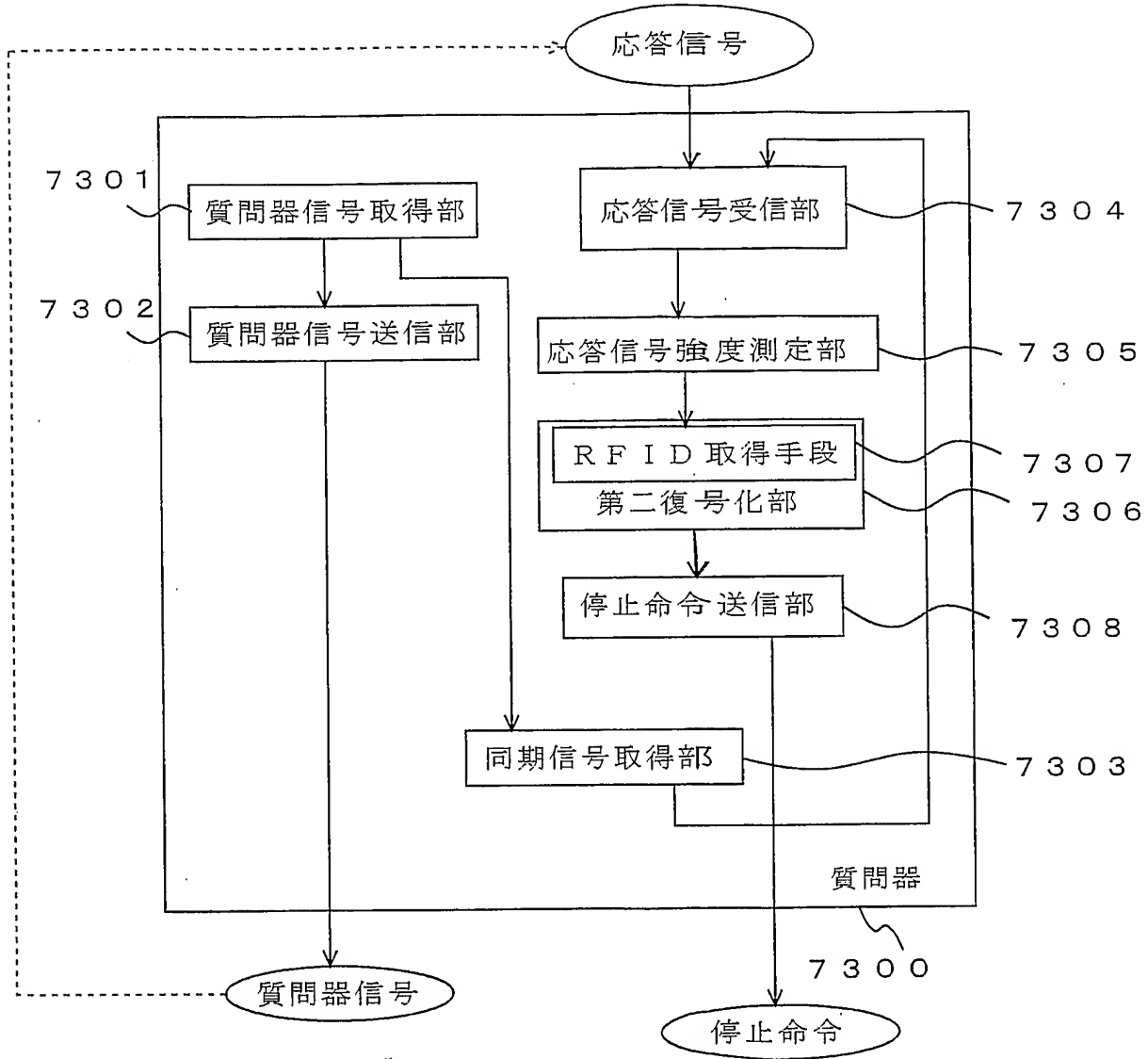
72/91

図 7 2



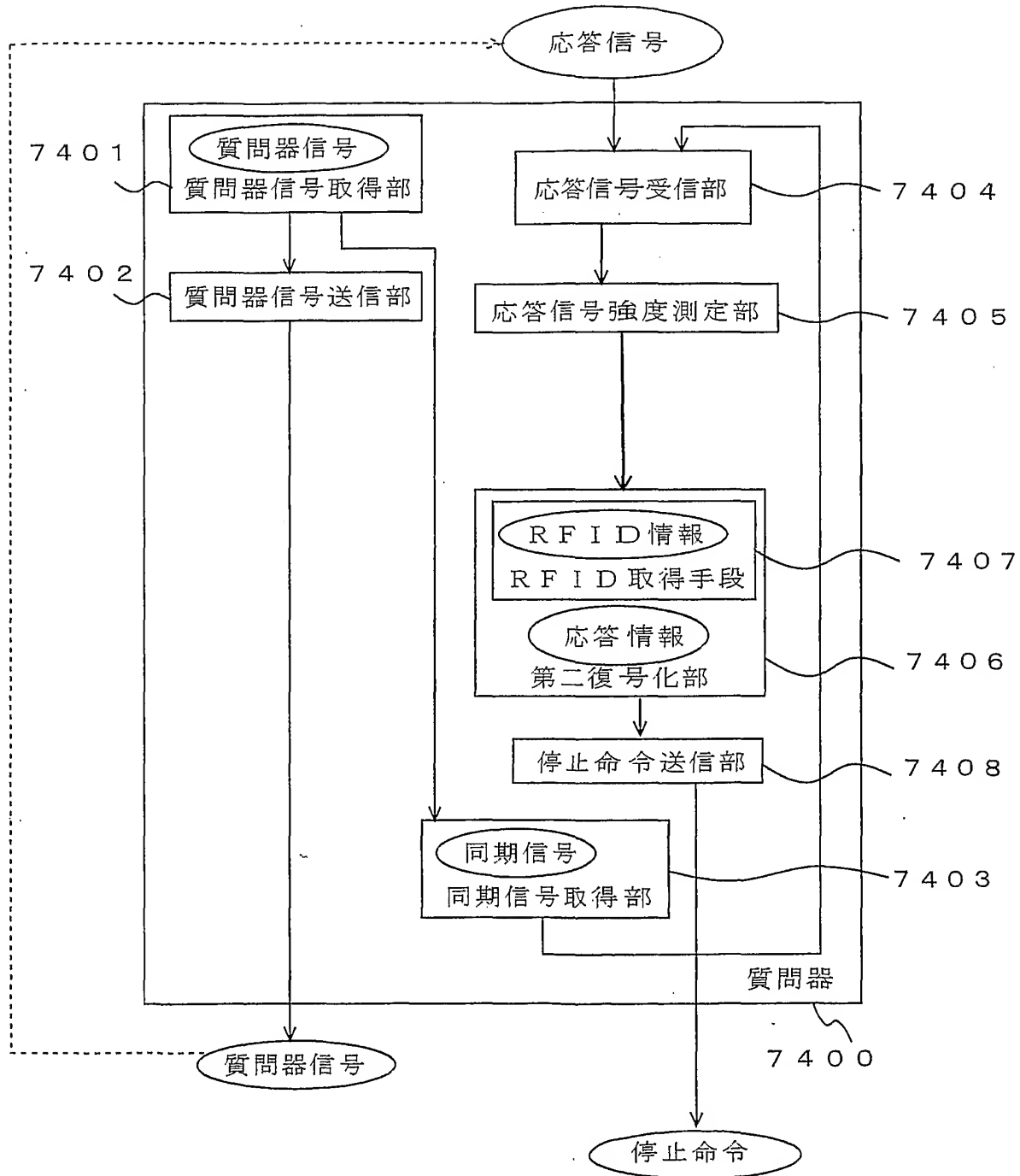
73/91

図 7 3



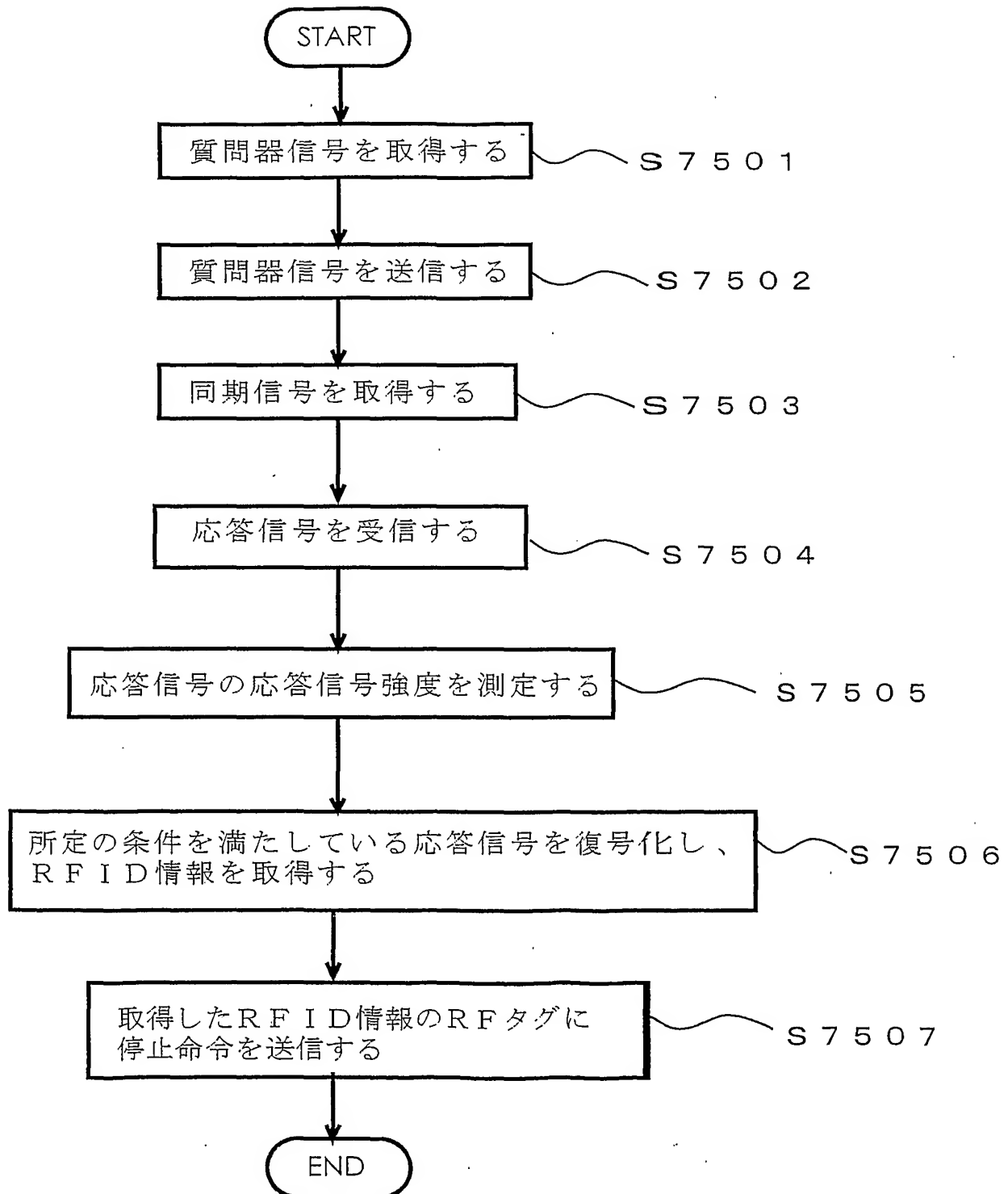
74/
91

図 7 4



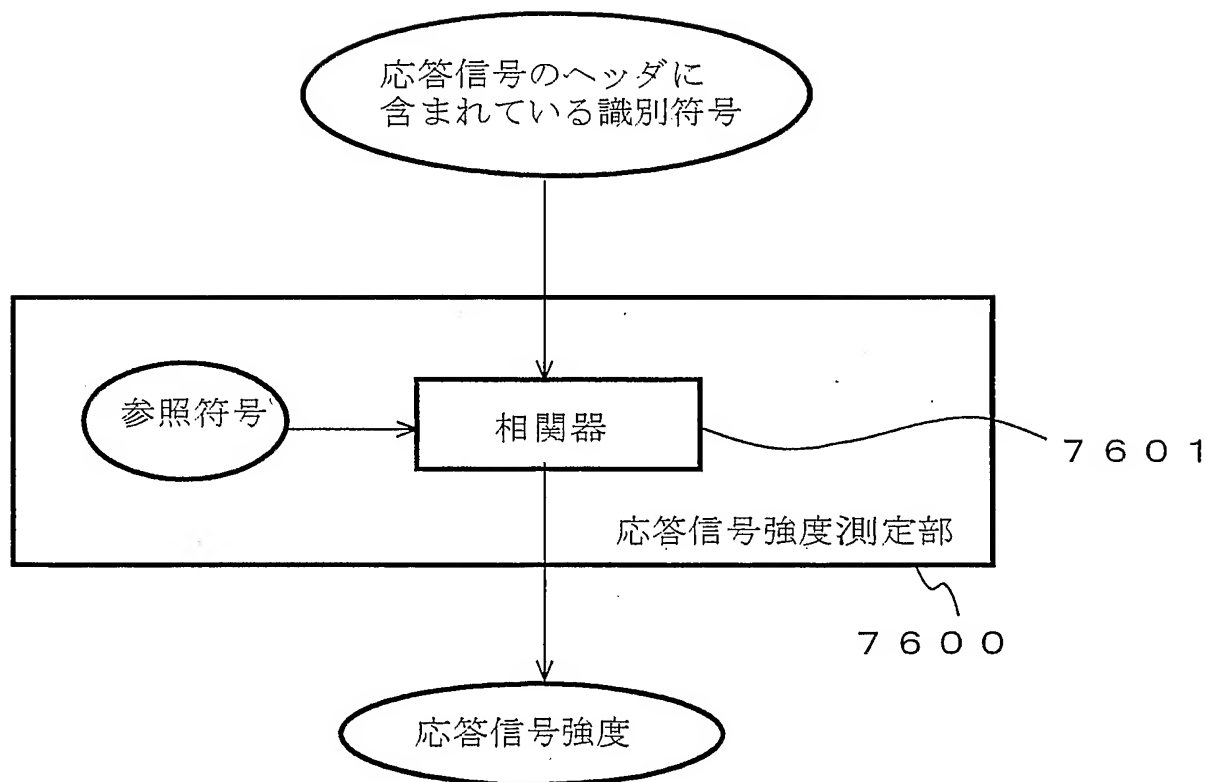
75/
91

図 7 5



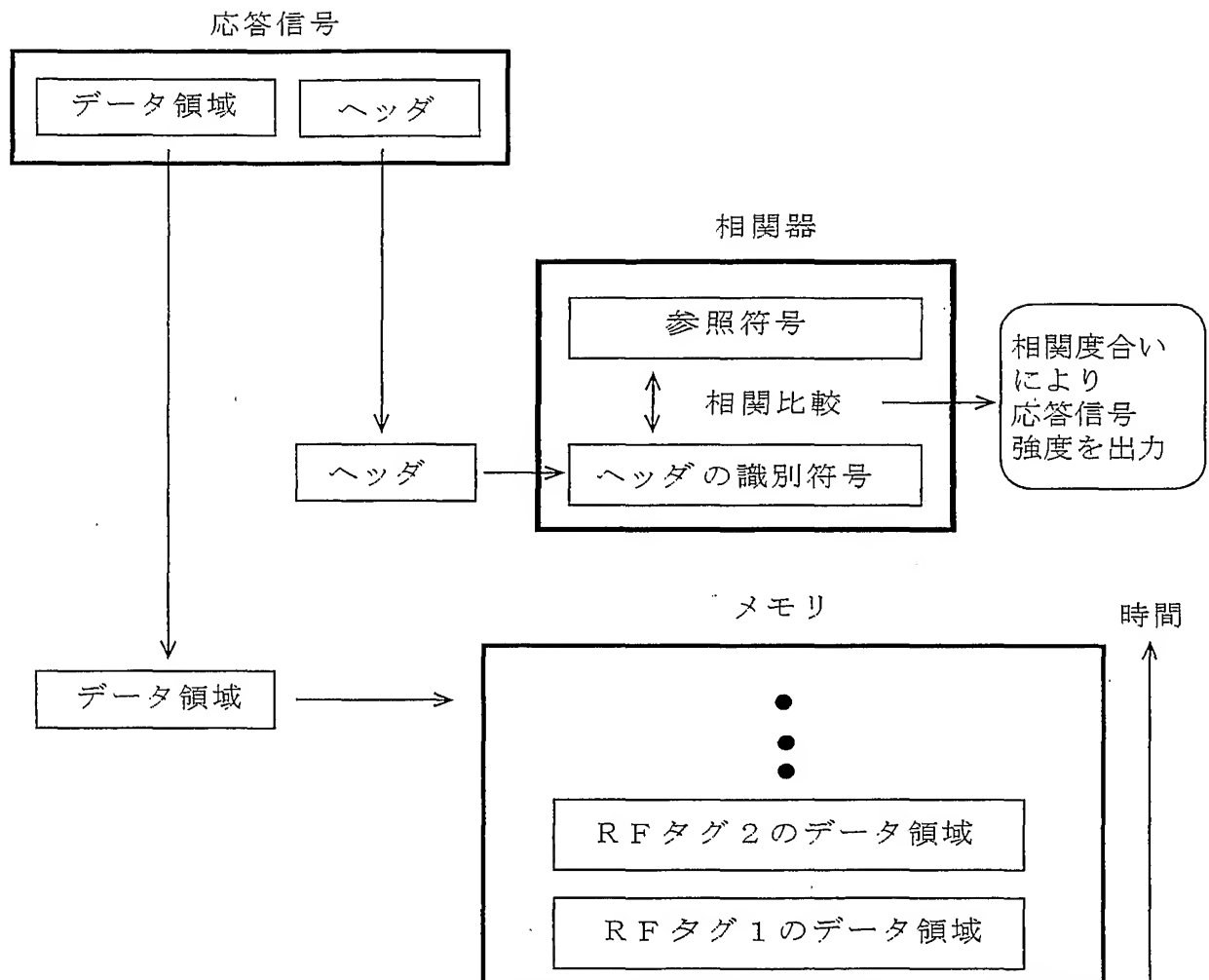
76/91

図 7 6



77/91

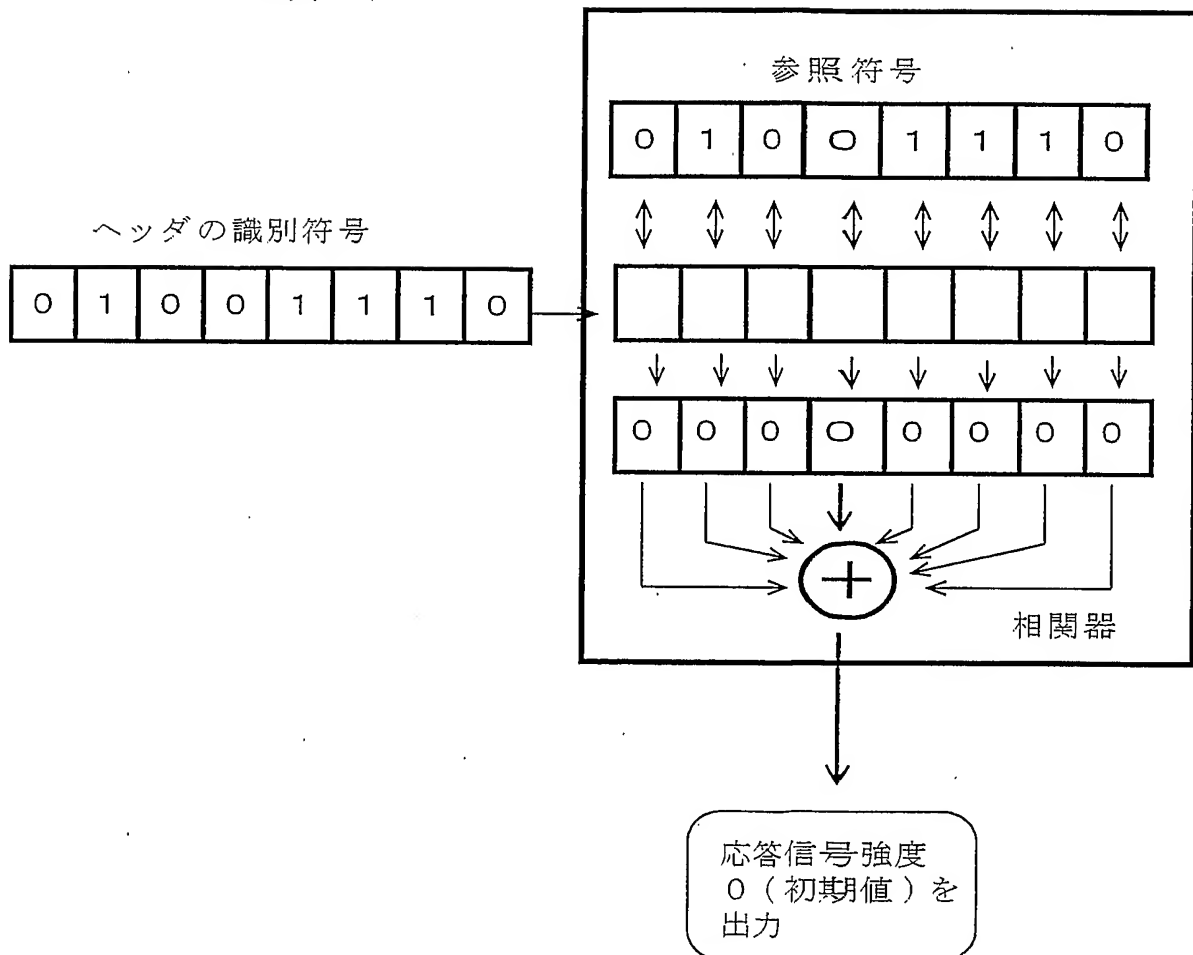
図 7 7



78/
91

図 7 8

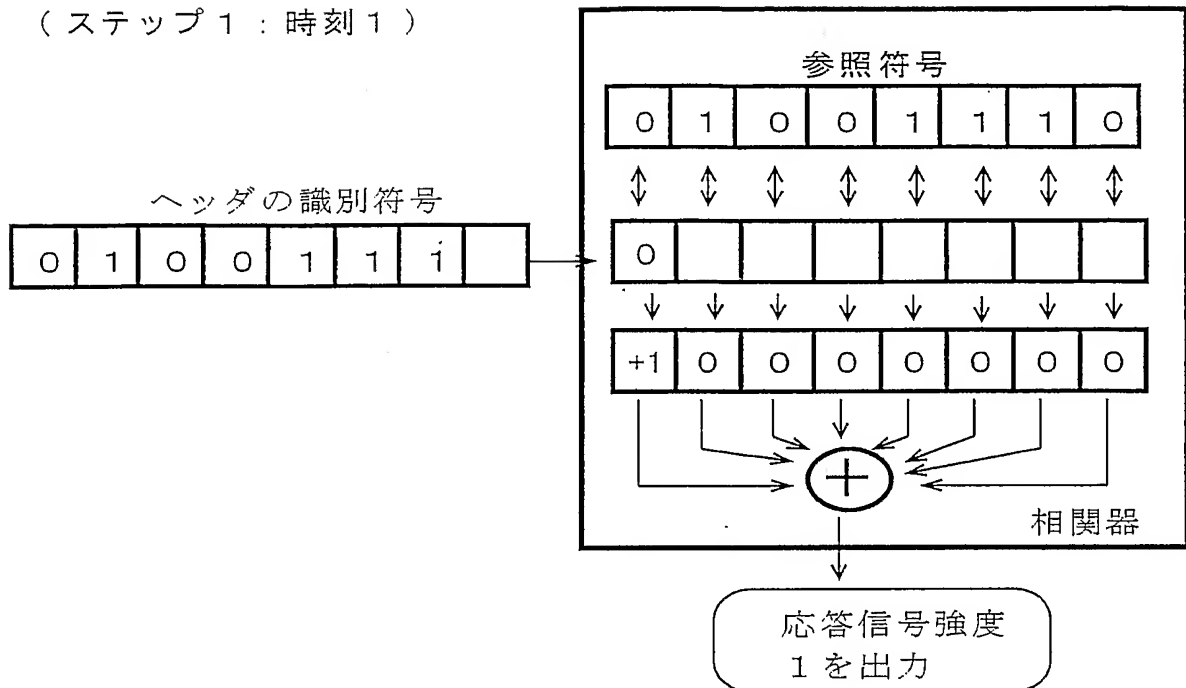
(ステップ 0 : 時刻 0)



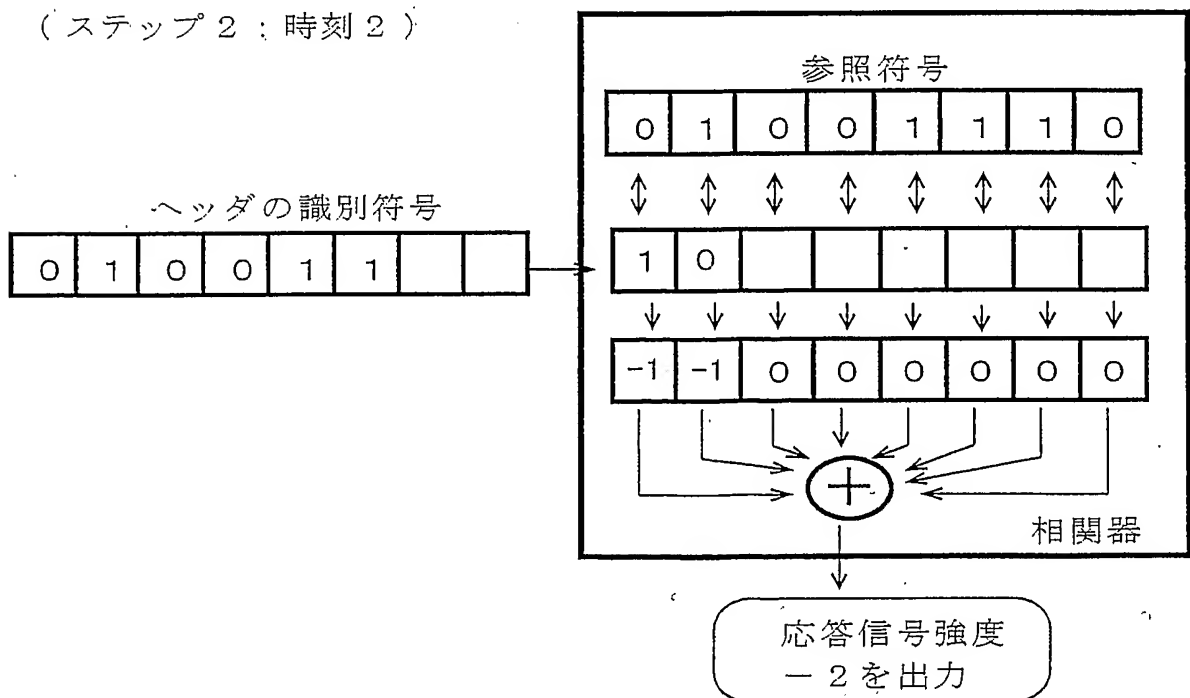
79/91

図 7 9

(ステップ 1 : 時刻 1)



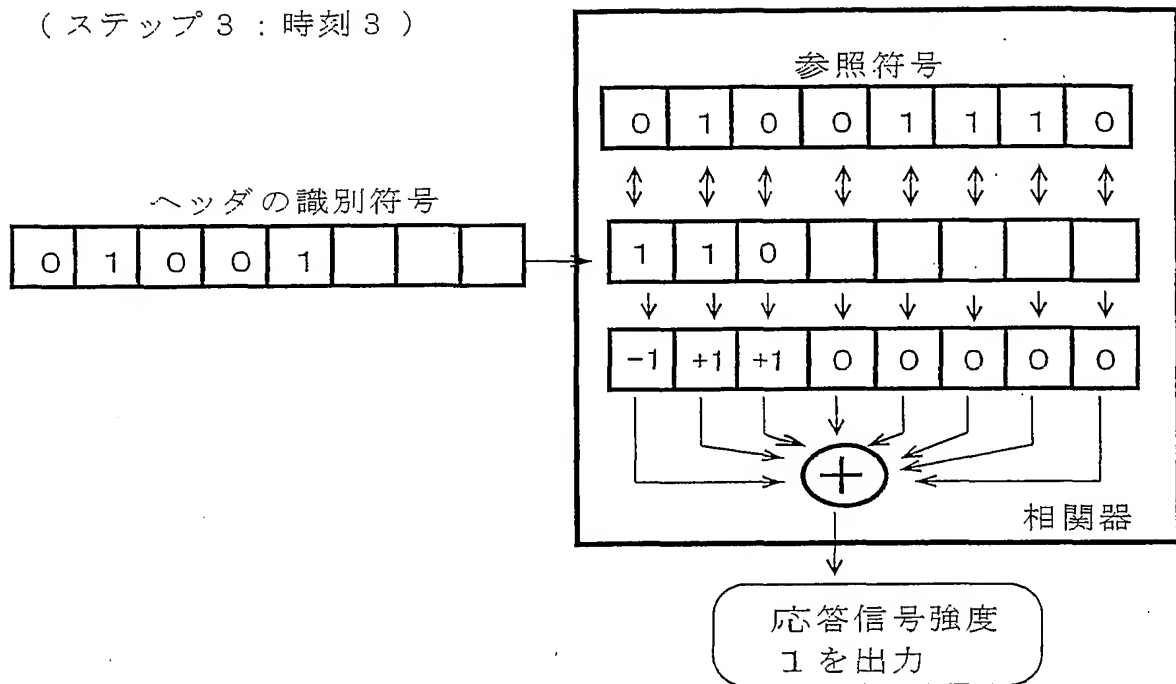
(ステップ 2 : 時刻 2)



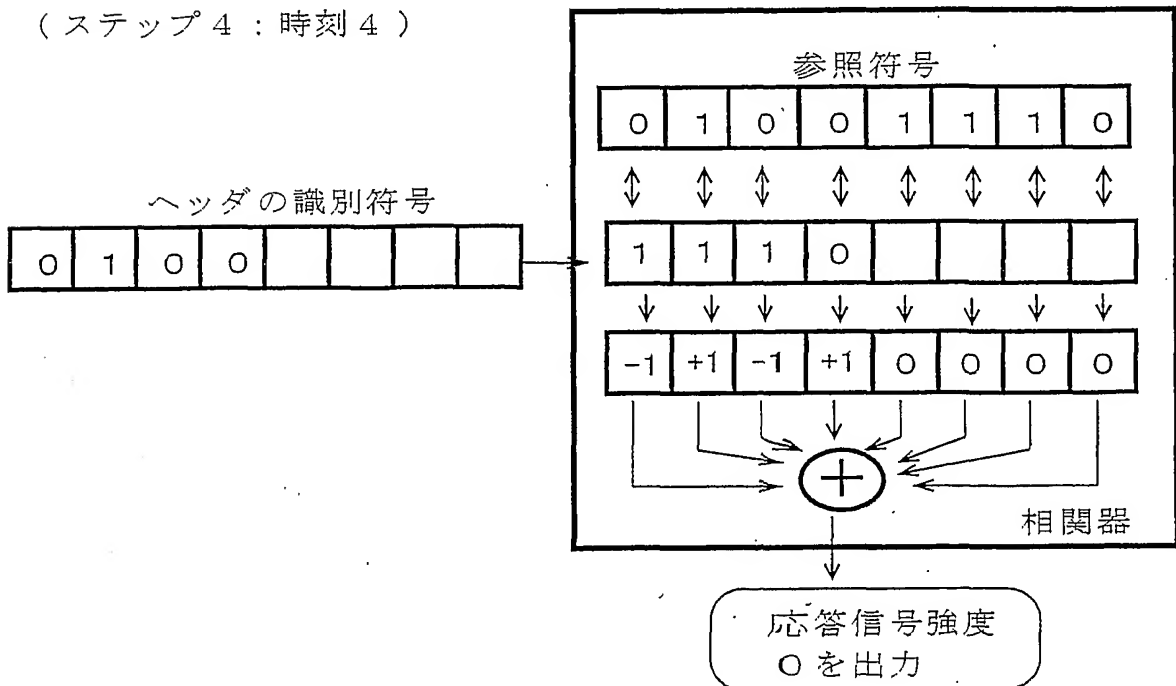
80/91

図 80

(ステップ 3 : 時刻 3)



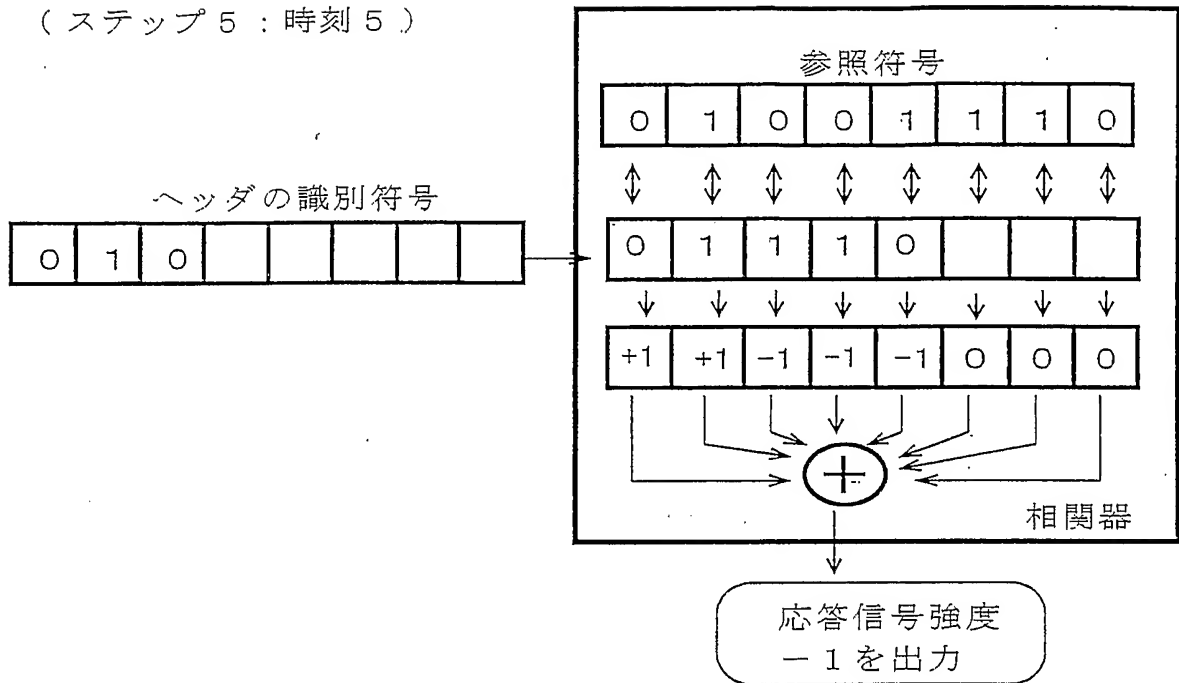
(ステップ 4 : 時刻 4)



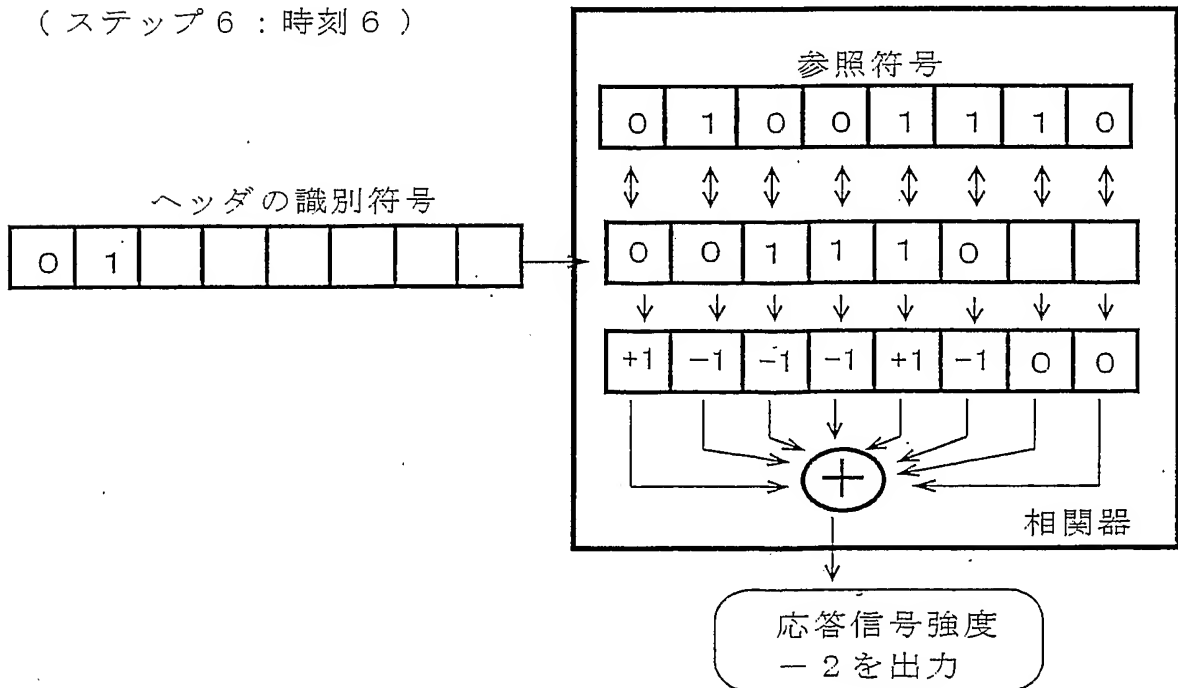
8/91

図 8 1

(ステップ 5 : 時刻 5)



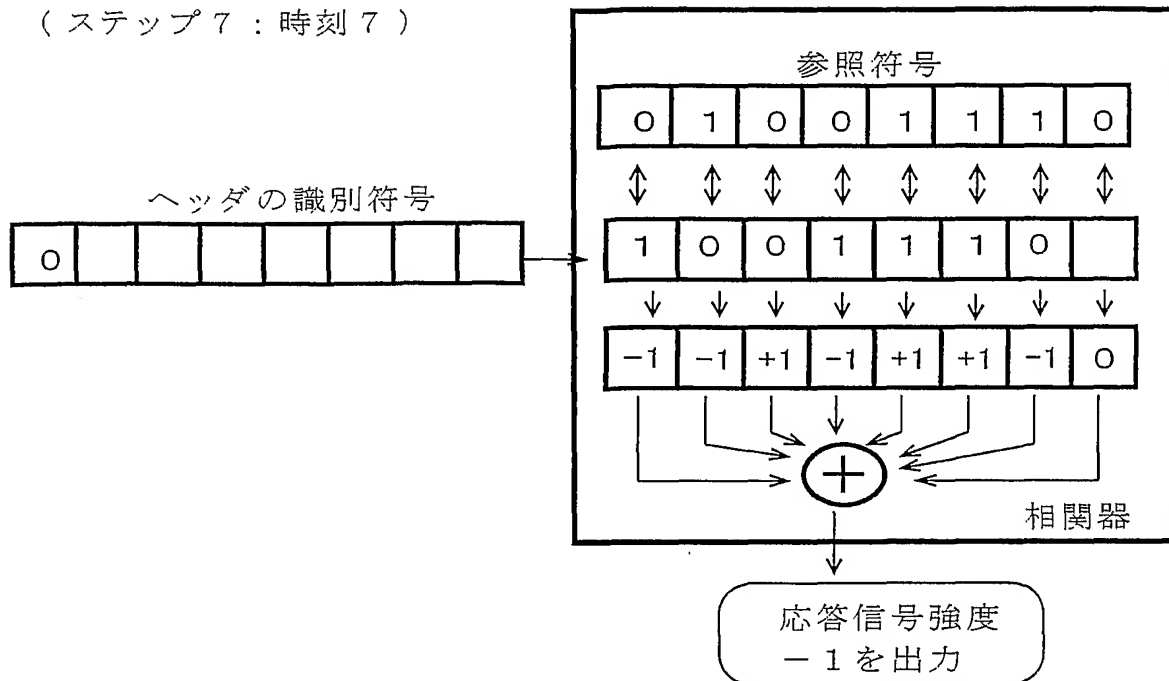
(ステップ 6 : 時刻 6)



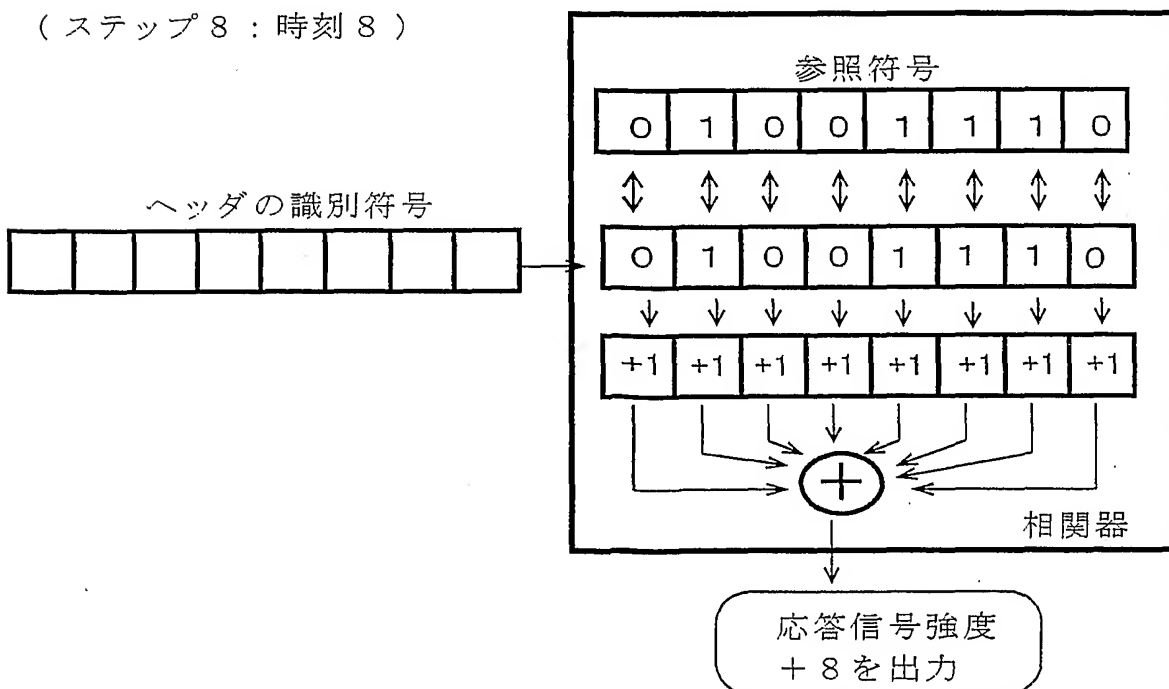
82/91

図 8 2

(ステップ 7 : 時刻 7)

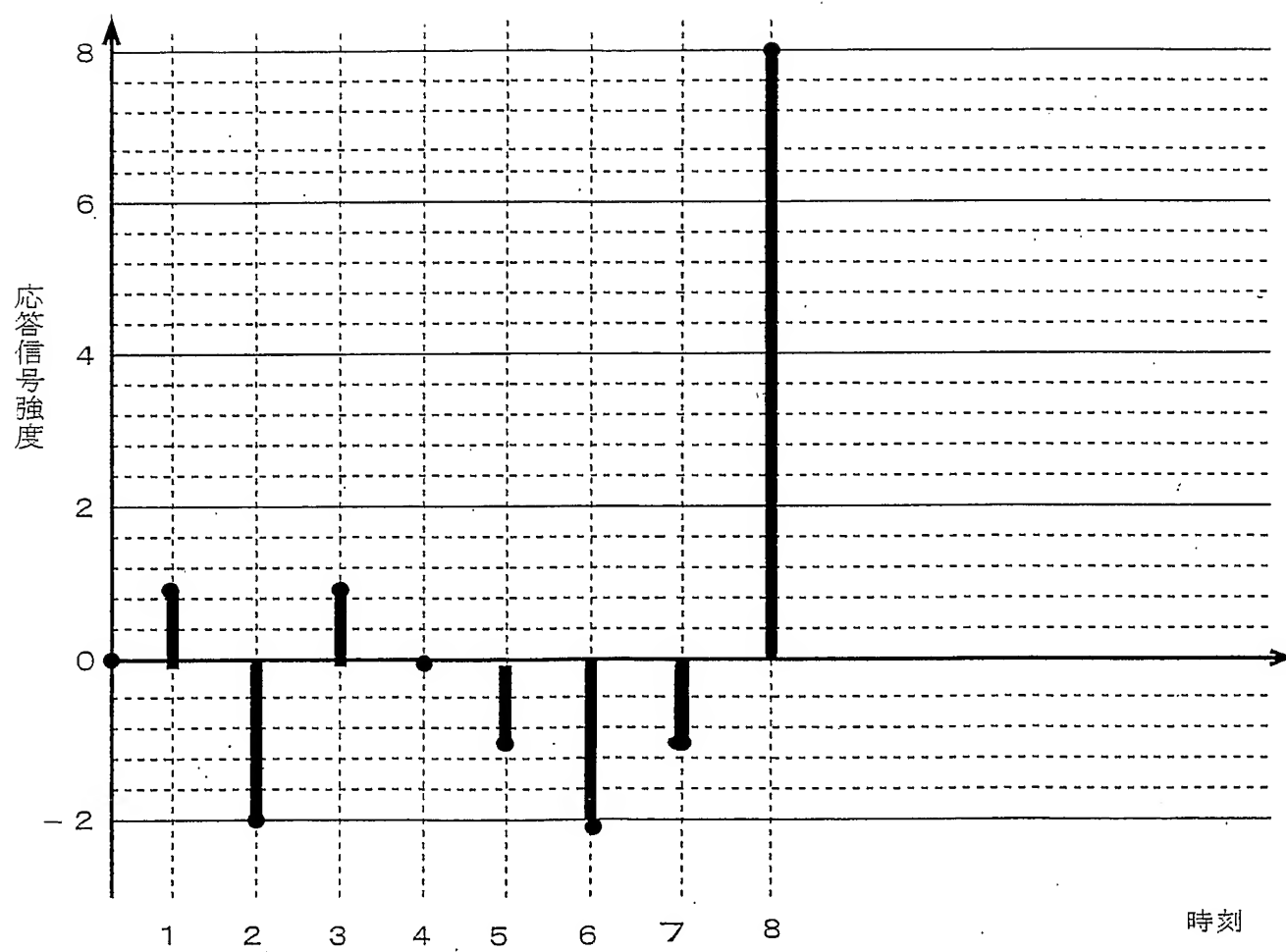


(ステップ 8 : 時刻 8)



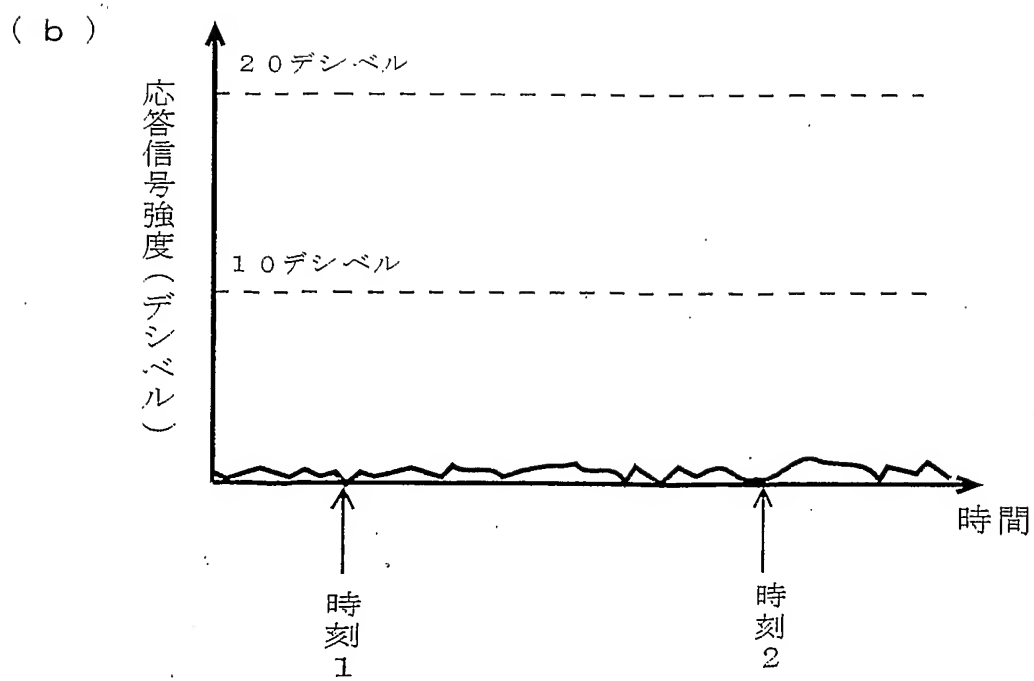
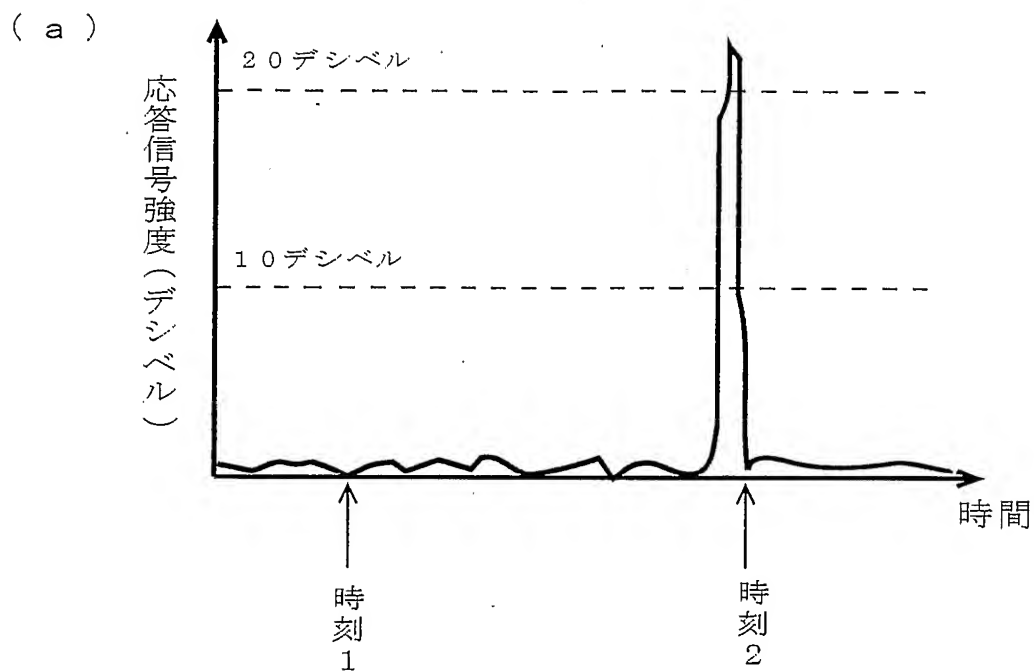
83/91

図 8 3



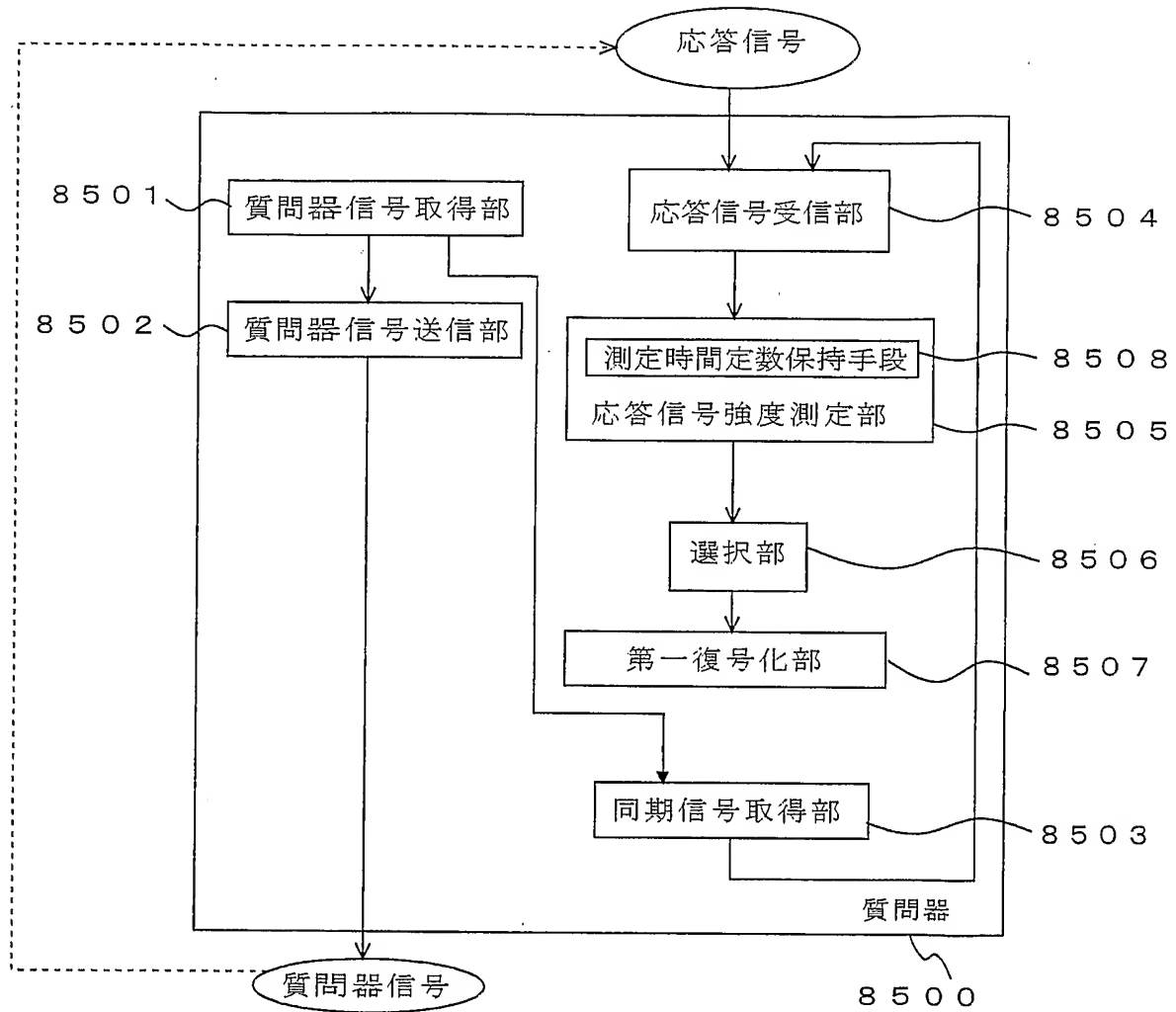
84/
91

図 8 4



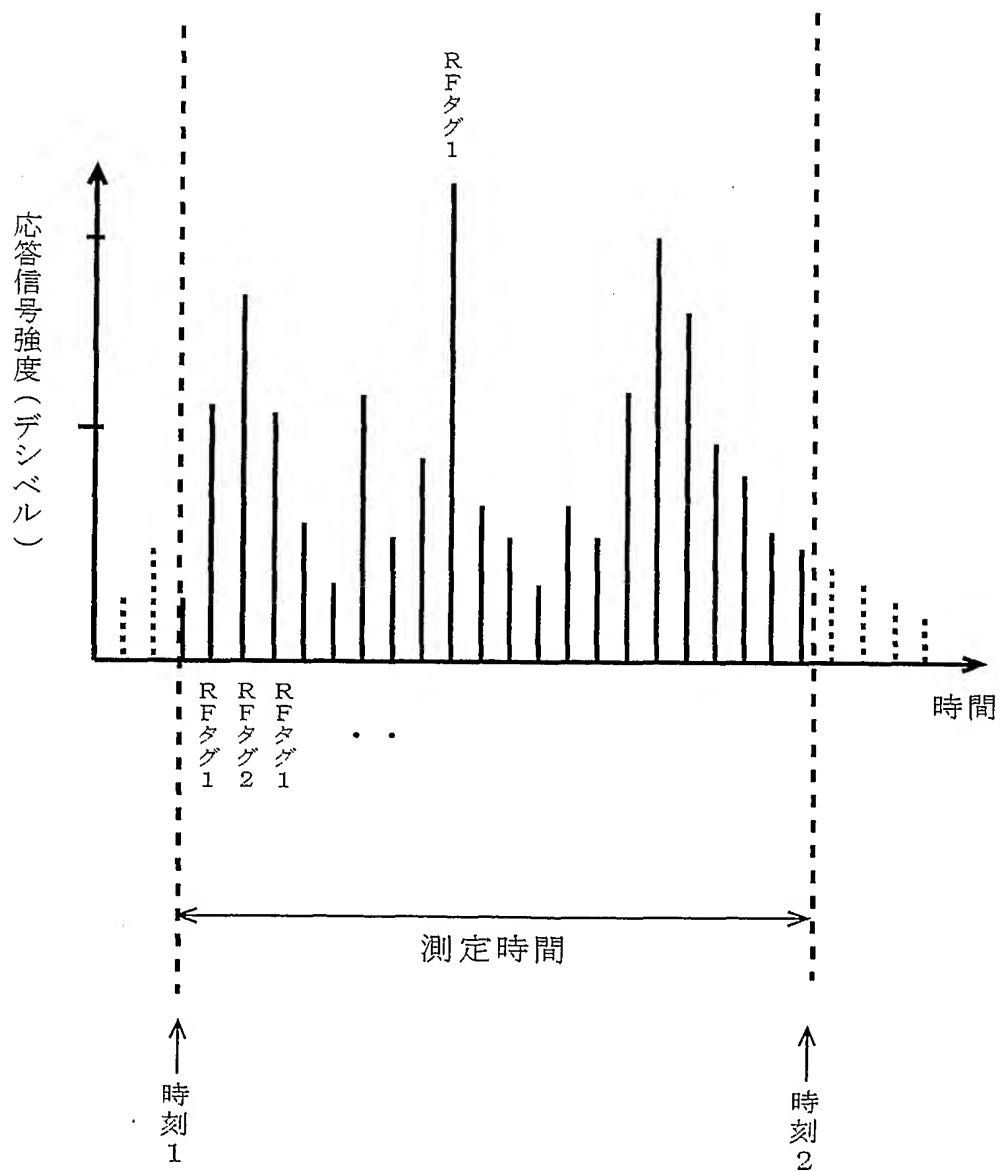
85/91

図 85



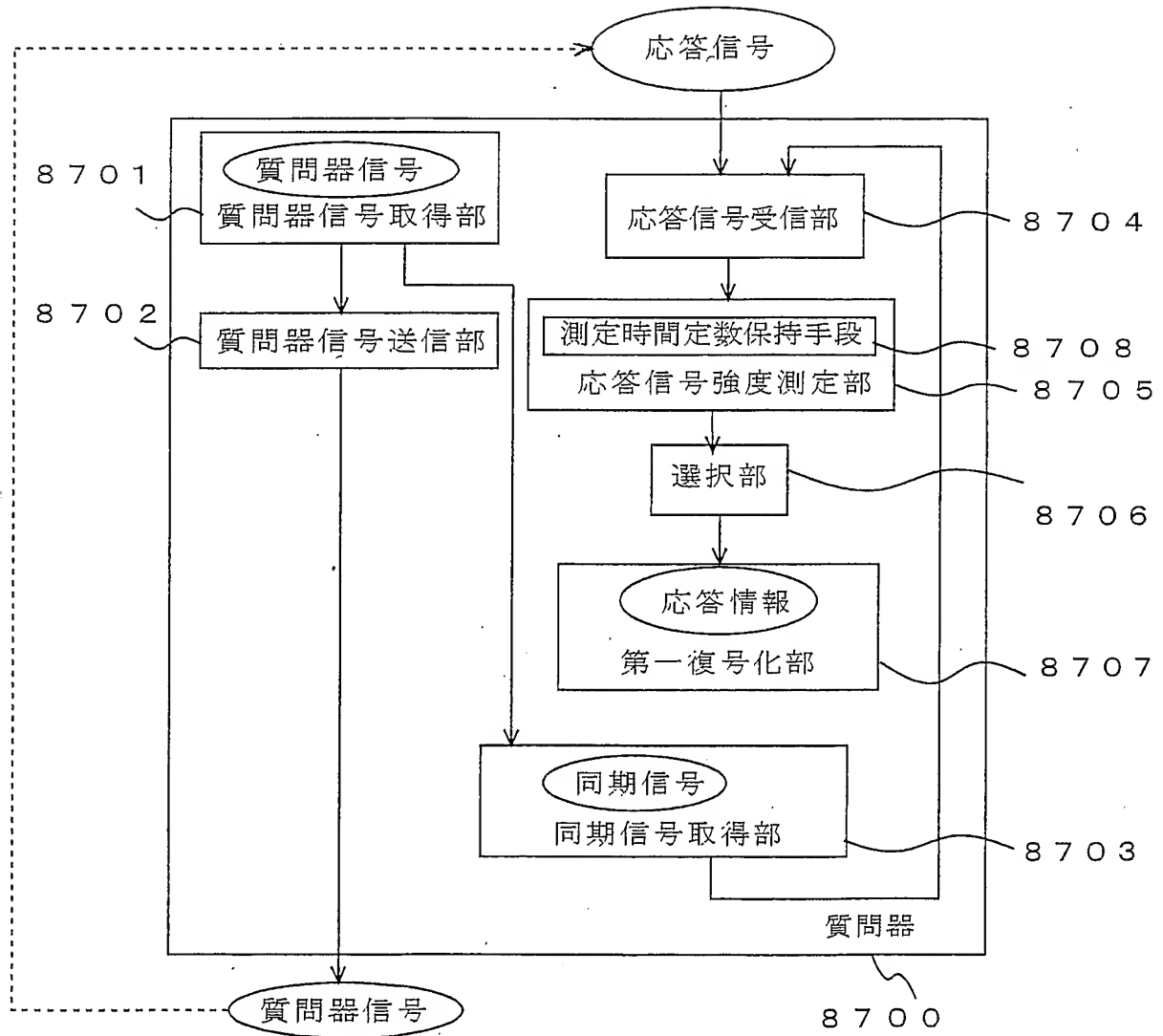
86/91

図 8 6



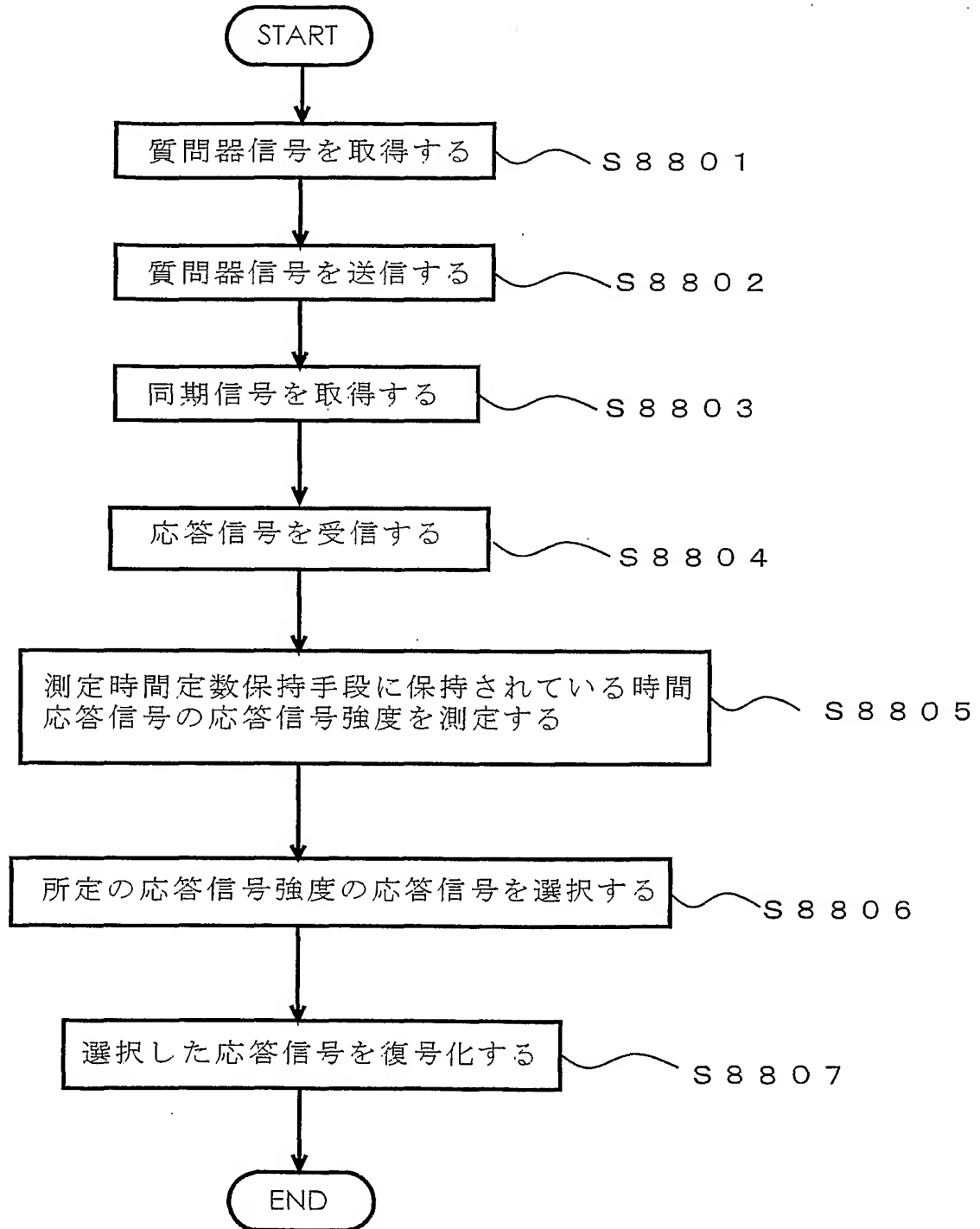
87
91

図 8 7



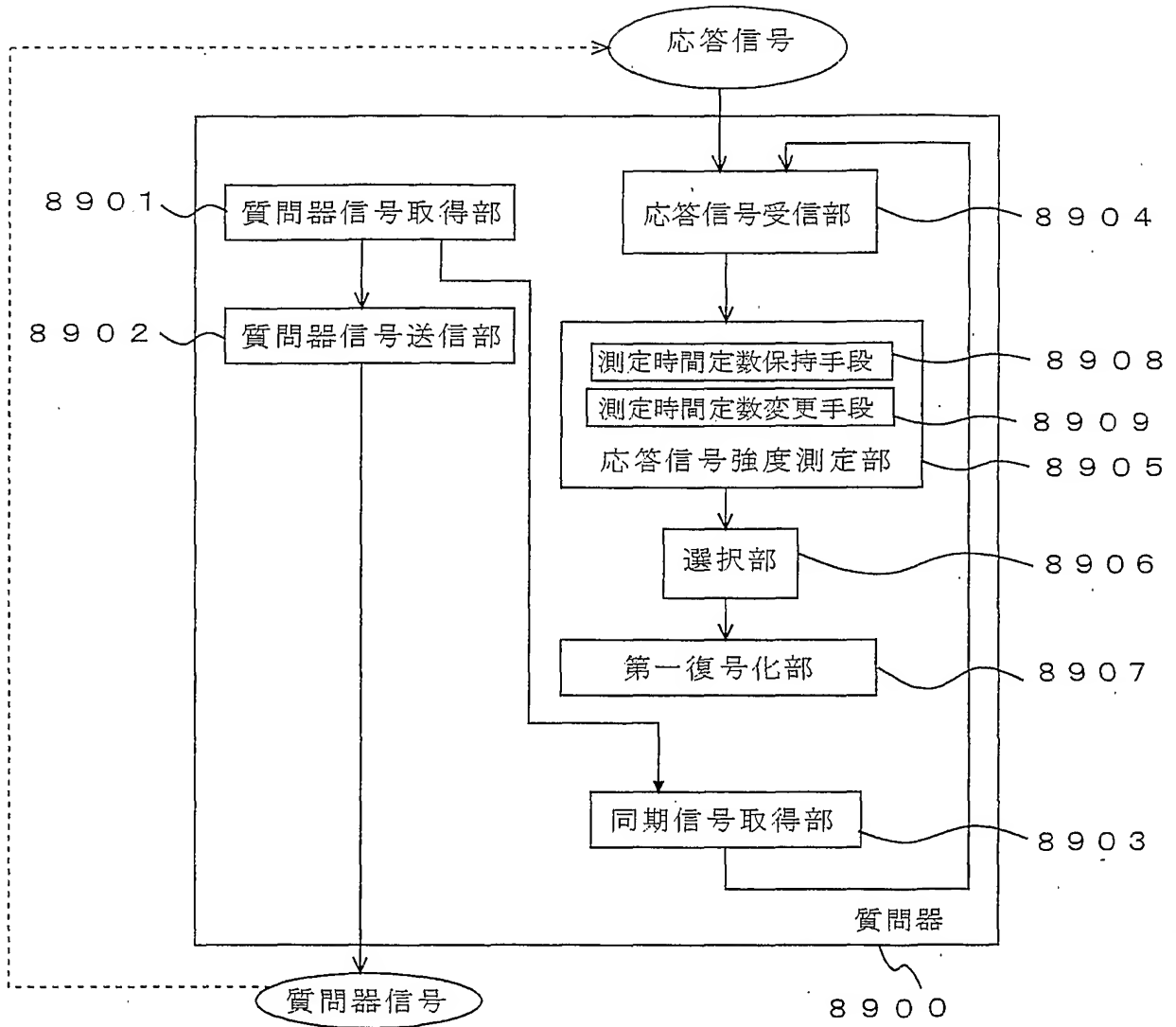
88/
91

図 8 8



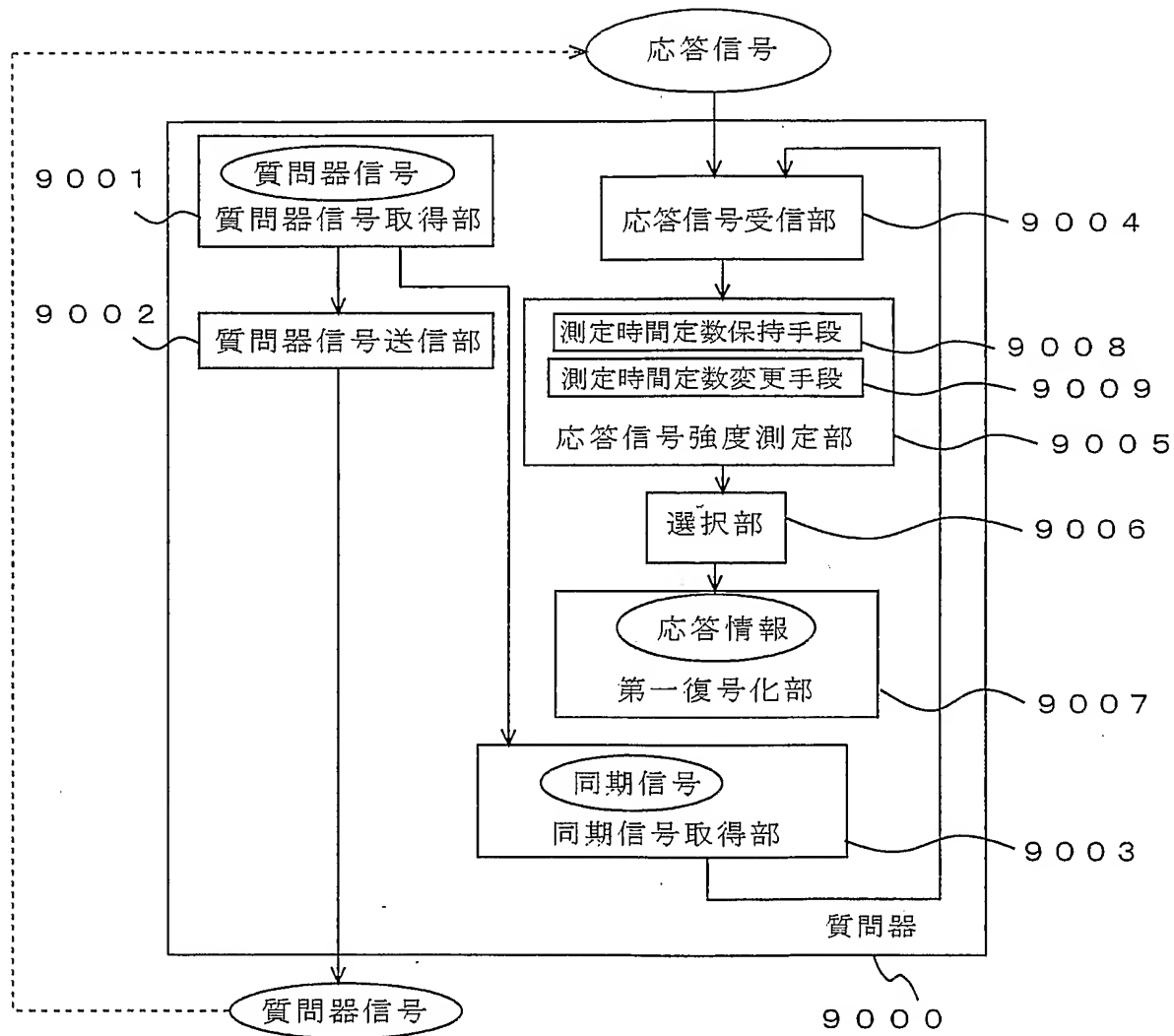
89/91

図 89



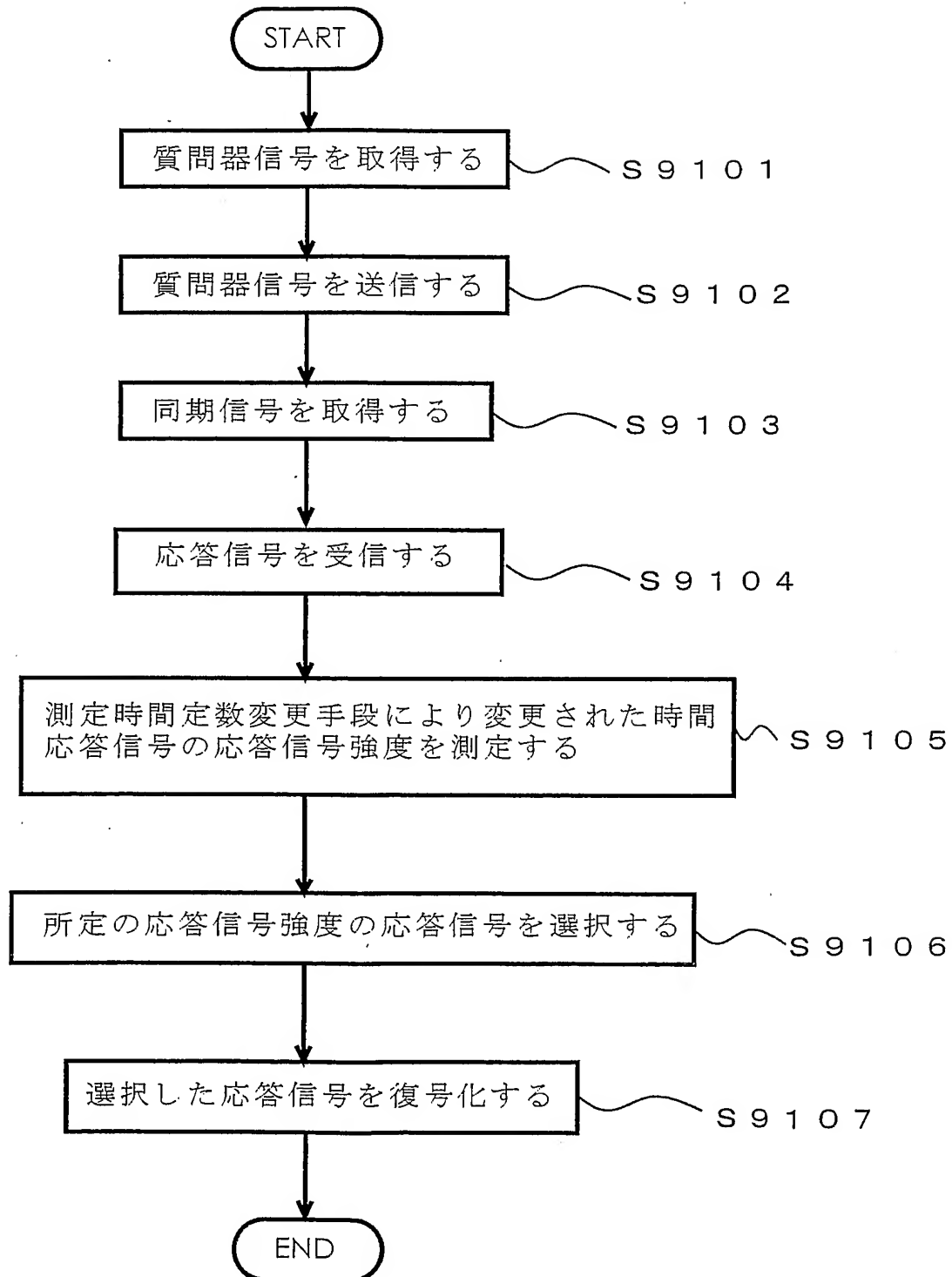
90
/91

図 90



91/91

図 9 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001887

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04B1/59, H04B5/02, G06K17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04B1/59, H04B5/02, G06K17/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-207996 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 07 August, 1998 (07.08.98), Par. No. [0019] (Family: none)	1-17
A	JP 2002-48862 A (Railway Technical Research Institute), 15 February, 2002 (15.02.02), Par. No. [0019] (Family: none)	1-17
A	JP 9-289484 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 04 November, 1997 (04.11.97), Fig. 1 (Family: none)	1-17

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 May, 2004 (25.05.04)Date of mailing of the international search report
15 June, 2004 (15.06.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001887

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 10-62530 A (Sensormatic Electronics Corp.), 06 March, 1998 (06.03.98), Par. No. [0036] & EP 798681 A1 & US 5793289 A1 & AU 1651797 A & CA 2200533 A & BR 8701516 A	18 19-27
A	JP 8-180152 A (Texas Instruments Inc.), 12 July, 1996 (12.07.96), Par. No. [0011] & EP 689161 A2 & US 5500651 A1	19-27
A	JP 7-193516 A (Texas Instruments Deutschl and GmbH), 28 July, 1995 (28.07.95), Par. No. [0013] & EP 663724 A2 & US 5491715 A1 & DE 69426013 T	19-27

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ H04B1/59 H04B5/02 G06K17/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ H04B1/59 H04B5/02 G06K17/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 10-207996 A (松下電器産業株式会社) 1998.08.07, 段落番号【0019】 (ファミリーなし)	1-17
A	J P 2002-48862 A (財団法人鉄道総合技術研究所) 2002.02.15, 段落番号【0019】 (ファミリーなし)	1-17

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
 25.05.2004

国際調査報告の発送日
 15.6.2004

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 江口 能弘
 5 W 8 1 2 5
 電話番号 03-3581-1101 内線 6511

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 9-289484 A (松下電器産業株式会社) 1997. 11. 04, 図1 (ファミリーなし)	1-17
X A	J P 10-62530 A (センサーマティック・エレクトロニクス・コーポレーション) 1998. 03. 06 段落番号【0036】 &EP 798681 A1 &US 5793289 A1 &AU 1651797 A &CA 2200533 A &BR 8701516 A	18 19-27
A	J P 8-180152 A (テキサス インスツルメンツ インコーポレイテッド) 1996. 07. 12 段落番号【0011】 &EP 689161 A2 &US 5500651 A1	19-27
A	J P 7-193516 A (テキサス インスツルメンツ ドイツランド ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング) 1995. 07. 28, 段落番号【0013】 &EP 663724 A2 &US 5491715 A1 &DE 69426013 T	19-27